インドネシア共和国

石油探鉱生産データバンクシステム開発計画

調査報告書

1979年8月

国際協力事業団

はしがき

日本政府はインドネシア共和国政府の要請に基づきインドネシアの経済にとって重要な位置を占めるエネルギー関係のデータ整備とそのデータバンク化の計画を策定するため、その調査を行うこととし、その実施を国際協力事業団に委託した。

当事業団は、エネルギー需給の計画化が同国の社会・経済開発を進めるに当たって極めて重要な問題である点に着目し、１９７７年度にエネルギー需給データバンクシステム開発計画の事前調査を実施し、その位置づけを行った。

その結果に基づき本石油探鉱生産データバンクシステム開発計画調査を引き続き実施したものである。

実施に際し、当事業団は１９７８年１１月２０日より１２月２４日まで３５日間にわたって笠原大四郎氏（日本オイルエンジニアリング株式会社）を団長とする９名の調査団を派遣し、インドネシア共和国政府機関の協力を得て現地調査を実施した。

本報告書は、現地調査並びに収集した資料に基づき帰国後解析、検討し、その成果を取りまとめたものである。

本報告書がインドネシア共和国の石油探鉱・生産の計画化に寄与するとともに我が国との経済交流及び友好親善の一助となれば誠に喜ばしいことである。

終りに、今回の調査に当たられた団員各位に謝意を表すとともに調査実施に当たって御協力いただいたインドネシア共和国政府関係機関の方々を始め、在インドネシア日本大使館、外務省及び通商産業省の関係各位に対し衷心より感謝の意を表するものである。

１９７９年８月

国際協力事業団
総裁　法眼晋作

インドネシア共和国

石油探鉱生産データバンクシステム開発計画

調査報告書

1979年8月

国際協力事業団

インドネシア共和国

石油探鉱生産データバンクシステム開発計画

調査報告書

目　　次

第1章　序　　論

1－1　調査の目的並びに調査事項

インドネシア共和国の石油並びに天然ガスの探鉱及び生産に関するデータバンクシステム確立に関する今回の調査団の目的は以下の通り要約される。

(1) 日本側技術協力の対象とされるデータバンクシステムの範囲の確認並びに同システムに対するインドネシア共和国側の具体的要望の調査

(2) 対象データバンクシステム確立のための実施計画書策定に必要な資料の収集

(3) 対象データバンクシステムの構想の立案

(4) 対象データバンクシステムの実施計画書の立案

国際協力事業団によって行なわれた具体的調査事項は下記の通りである。

(1) 対象データバンクシステムの範囲の確認

(2) PERTAMINA の内部機構

(3) PERTAMINA に現存する関連コンピュータシステム

(4) UNIT II における関連情報の質、量及び頻度

(5) UNIT II における関連情報システムとその形態

(6) UNIT II で現在おこなわれている関連情報整理システムと使用されているソフトウェア

(7) UNIT II で現在おこなわれている生データの処理方法

(8) 現在使用されているコードシステム

(9) UNIT II 内における資料保管状況

(10) 情報処理システムに対するPERTAMINAの要望

(11) 関連資料の収集

(12) 関連資料並びに調査事項の解析

(13) 対象データバンクシステムの構想

(14) 対象データバンクシステム確立の実施計画書の立案

1－2　調査の実施要領と概要

本調査の実施に当っては、笠原大四郎を団長とする専門家8名（ANNEX－1－ATTACHMENT

－Ⅰ参照）、並びに政府機関の担当官よりなる調査団が１９７８年１１月２０日より約１ケ月間インドネシアにおいて現地調査を行ない（ANNEX－１－ATTACHMENT－Ⅱ参照）、帰国後現地調査の結果を基礎として充分なる検討、策定を行なうた。

現地調査に際しては、PERTAMINA ゼネラルアフェアーズWarga Dalem副理事の下、インドネシア共和国政府並びに関係機関（MIGAS、LEMIGAS およびPERTAMINA）の代表者並びに専門家によるカウンターパートチームが編成された（ANNEX－１－ATTACHMENT－Ⅰ参照）。

調査団は現地調査の期間中ジャカルタに於いて上記カウンターパートチームと討議し、プラジュ（Plaju）ではUNIT EP－Ⅱ本部のHamid マネージャーの下に結成されたカウンターパートチーム（ANNEX－１－ATTACHMENT－V－APPENDIX－Ⅰ参照）と討議し、共同で問題点の摘出並びに関連資料の収集を行なった。

関連資料の収集にあたっては、インドネシア共和国側からの要望もあり、又石油探鉱並びに生産に関する資料という国家機密に属する資料ということもあり、調査団は１９７８年１２月２日に守秘協定（ANNEX－１－ATTACHMENT －Ⅲ参照）に署名し、その後の資料収集作業の円滑を計った。

調査の日程、調査項目、インドネシア共和国側との合意事項並びに収集資料の目録等の全てはANNEX－１に明記してある。

１－３　調査結果

１－３－１　基本的合意事項

本調査団はインドネシア共和国側で組織されたカウンターパートチームと石油並びに天然ガスの探鉱及び生産に関するデータバンクシステムに関して討議し、下記の如き基本的事項の合意をみた。なお詳細合意事項に関しては両国側の代表によって署名された議事録：Minutes of Meetings of Survey for Setting up of the Petroleum Exploration and Production Data Bank System in Indonesia（ANNEX－１）が参照される。

(1) 同システムはUNIT EP－Ⅱ本部に設置されること。

(2) 同システムのデータベースはUNITⅡにおけるPERTAMINA 直営地区に関する探鉱・生産資料を対象にすること。

(3) 同システムの入出力情報は原則として英国語を基調とし、設計されること。

(4) 同システムはPERTAMINA が将来導入を計画している情報整理のためのコーディング及びインデッキシイングシステムに対応可能なものとして設計されること。

(5) 同システムは各部門に分かれて設置されているファイリングシステム内の関連資料の参照機能を備えたものとして設計されること。

(6) 同システムのデータベースに蓄積される情報の詳細項目が１９７９年６月中旬迄にJICA調査団によって提案されるべきことが両者によって合意されている。上記詳細項目に対する下記事項の要望がインドネシア共和国カウンターパートチームからなされた。

1) ANNEX-1-ATTACHMENT-V-APPENDIX-IVに示されている情報の導入

2) Specific Report, Well File 並びに Periodical Reportに関する情報の導入

3) ANNEX-1-ATTACHMENT-V-APPENDIX-Vに示されているアプリケーションプログラムに関する情報の導入

(7) 同システムに蓄積される過去の資料に関するインドネシア共和国側の要望は下記の如くである。

1) １９６６年以降の地質及び物理探鉱資料

2) 全坑井資料

3) １９６６年以降の生産資料

4) 現存する生産施設資料

(8) 同システムは、将来インドネシア共和国全土のデータバンクシステムの１ユニットとして機能するように設計されること。

(9) 同システムはUNIT II直営地区の円滑操業に必要な情報を提供することを目的として設置するものであるが、同システムの機能効率をそこなわない程度に、下記事項に記載されている情報の検索が可能となる範囲で設計されること（ANNEX-1参照）。

1) Items in "OUTPUT GEOLOGI YANG DIINGINKAN"

2) Input Items of Application Program Utilized at PERTAMINA E & P Head Office

3) Input Items of OARS Programs Owned by MIGAS

4) MIGAS Regulation

(10) 同システムの設計に当っては、現在PERTAMINA のジャカルタ本部で使用している情報管理システム（ＩＭＳ）の効率的適用の可能性の検討が行なわれること。

(2) 同システム運営に必要なコンピュータシステムに関しては、現在UNIT IIに設置しているものを原則として適用出来る様設計されること。

(3) 同システムの将来設計変更に関しては柔軟性を具備するように設計すること。

1－3－2 入手資料

本調査団は1－3－1項に記載の石油並びに天然ガスの探鉱及び生産に関するデータバンクシステム確立のための基本構想並びに実施計画立案に必要な関連資料を、インドネシア共和国側カウンターパートチームとの間で締結された守秘協定、ANNEX－1－ATTACHMENT－IIIのThe Letter dated on December 2, 1978 from Mr. Warga Dalem to Mr. D. Kasahara に基づいて収集した。（入手資料の目録は、ANNEX－1－ATTACHMENT－IV, ANNEX－1－ATTACHMENT－V－APPENDIX－VII参照）

第 2 章　データバンクシステムの基本構想

2-1 概説

本調査団はインドネシア共和国側カウンターパート・チームとによって合意されたANNEX－1の記載事項に基づいて石油並びに天然ガスの探鉱及び生産に関するデータバンクシステムの基本構想を下記の如く立案した。

構想されるデータバンクシステムは、PERTAMINA UNIT EP－II本部に設置されるものであり、そのデータベースは、UNIT IIに於けるPERTAMINA直営地区に関する探鉱及び生産資料を対象とし、その入出力情報は原則として英国語を使用して運営されるものである。

現地調査で入手したデータ及び情報がデータバンクシステムの基本構想を立案する為に分析され再編成されると同時にデータバンクシステムの入力情報項目が選別された。

上記分析の結果として、PERTAMINAの組織に関するものが整理されEXHIBIT－1に記載されている。EXHIBIT－1－1はPERTAMINAの全組織に関するものであり、EXHIBIT－1－2は今回対象とされるPERTAMINA UNIT EP－II に関するものとなっている。PERTAMINA UNIT EP－IIの本部を中心とする石油の探鉱・生産に関する資料並びに報告書の種類及びその報告経路に関しては、EXHIBIT－2に記載されている。EXHIBIT－2－1はPERTAMINA UNIT EP－II内の各部門及び鉱業所、並びにUNIT EP－II本部とジャカルタ本部との資料の授受関係を示したものとして、それらの資料の流路を明らかにしている。EXHIBIT－2－1に記載した流路番号にしたがって各流路に関係する全収集資料がEXHIBIT－2－2にそれらの発生頻度等の情報とともに記載されている。また同データバンクシステムのPERTAMINA内における位置づけ、及びUNIT EP－II 本部に設置された場合の同システムに関する概念図はEXHIBIT－3－1及びEXHIBIT－3－2に示されている。

データベース作成のための入力情報項目は、各専門家によって検討され、適切に選定されANNEX－2 に記載されているものとなっている。

データバンクシステムの基本構想は、以下に記述する同システムの概要並びにデータベースに蓄積される入力情報項目によって輪郭される。

2－2　データバンクシステムの概要

2－2－1　コンピュータシステム

コンピュータシステムに関しては、その入出力装置並びに記憶装置等に関する多少の変更が予想されるにしても、原則として現在UNIT II に設置されているシステム（EXHIBIT－4参照）に適用するように設計することが可能であると判断される。

データバンクシステムにおける情報管理システム（IMS）の適用可能性が主として下記事項を考慮して検討される。

(1)　データ構造

(2)　データ　ストレージ構造

(3)　適用業務とデータの関連

(4)　安全性及び保全性

(5)　データベースの管理

2－2－2　情　報　量

データベースに蓄積される過去の資料に関しては、最新資料が最も利用価値が高いという事実を考慮して、効率良く作業を進める為には現時点から過去に遡及する方法で、資料をデータベースに蓄積する方法が提案される。

PERTAMINAの現状調査の結果並びに日々の石油探鉱生産の技術進歩を考え合わせ、過去5年間のデータをデータベースに蓄積することが労力に対して最もその利用効果が高いものと調査団は判断している。またデータベース作成作業は継続して一気に行われることが有利であり、しかも作業期間は1年以内とすることが望ましいと判断している。

上記作業終了後、データバンクシステムを適切に運営しながら余力をもってインドネシア共和国側の最終目標に向かって漸次データを蓄積していくことが有効であると思われる。

2－2－3　データバンクシステムの機能

ANNEX－1のII章に記述されている要望(4)に関しては、データバンクシステムに導入すべきインプットデータの作成に際して、PERTAMINA が将来導入を計画しているコーディング及びインデキジイングシステムとの対応が行われるため、インプット・フォーマットが詳細に設計される段階迄に同コーディング及びインデキシングシステムのPERTAMINAによる確立が必要である。

ANNEX－1のII章に記述されている要望(8)に関しては、データバンクシステムに対する適切なキーワードの選定により、現段階において将来インドネシア共和国全土のデータバン

クシステムの1ユニットとして機能する様設計することが可能である。

設立されるデータバンクシステムに関する本来の目的を勘案するに、下記の如き4つの基本的な機能を具備するよう設計されることが提案される。

(1) それぞれ独立した情報群から、必要に応じて1つないし2つ以上のデータ項目に関する情報を検索し同時にアウトプットする機能

(2) データ項目に関する情報をデータベースから検索して、クロスリファレンスの形でアウトプットする機能

(3) 必要に応じて統計表をアウトプットする機能

(4) PERTAMINA UNIT EP−II 本部で各部門別に保管されているデータ又はリポートに関する参照機能。

上記4つの基本的な機能を重複して使用することによって、現在PERTAMINA 本部で作成されているルーチンレポートに関する重要項目がデータベースから検索されアウトプットされると同時に、必要に応じて新タイプリポートの作成や、PERTAMINA UNIT EP−II 本部で各部門別に保管されているデータ又はリポートの参照も可能となってくる。

2−3 入力情報項目

本調査団は、インドネシア共和国側の要望事項と、入手資料(ANNEX−1−ATTACHMENT−IV, ANNEX−1−ATTACHMENT−V−APPENDIX−III参照)を下記する基本姿勢に基づいて詳細に検討し、データバンクシステムのデータベース作成のための入力情報としてANNEX−2 記載の詳細項目をここに提案する。

(1) 構想されるデータバンクシステムは石油の探鉱・生産に関する客観度の高いフィールド生データの蓄積を目的とするものであり、主観に左右される加工データに関しては次元の別なものとして取り扱われるべきである。

(2) 現時点ではPERTAMINA 組織管理上、入力不可能となっている項目及び近い将来発生が予想される項目についても考慮する。

(3) 詳細項目は将来のシステム設計に関する下記事項の作業効率向上のため階層構造に分類する様努力する。

1) インプット・データ処理方法

2) アウトプット・リポートの種類の決定

3) データ検索の方法決定

4) クロスリファレンス・テーブルの種類の決定

5) ファイル並びにサブ・ファイルの分類

6) テーブルの種類の決定

7) ファイル構造の作成

8) データ量の把握

上記によって選定された入力情報項目はPERTAMINA EP－Ⅱの組織・活動状況を考慮し、下記する１０個の情報群に分類され、ANNEX－2に収録されている。

A. Operation Area Information

B. Geophysical Information

C. Geological Information

D. Well Data Information

E. Petrophysical and Fluid Property Information

F. Pressure Production Data Information

G. Reserves Information

H. Production Operation Information

I. Production Facilities Information

J. Pipeline Information

ANNEX－2に記載されている１０個の情報群はそれぞれ独立に第１次、第２次等の分類コードを有し、それぞれ第１次、第２次項目等として細目に分類された階層構造となっている。上記コードによって分類された情報群の内から共通項目が選択され、それぞれのコードの０番号にCommon Identification Itemとして収録されている。

ANNEX－2の詳細項目のうち特に同システム作成に関して補足説明が必要であると考えられる項目のうち、現在収集資料によって分類できる項目に関してはANNEX－２の中でATTACHMENTの形で補足説明を行なっている。現時点において、これらATTACHMENT内の補足説明は未完成なものである。Area Name, Location Name, Station Name等は分類に関する情報不足のため分類項目の提案が不可能となっている。これらはいずれも、同システム作成業務の進行中に時宜インドネシア共和国と討議し、分類項目を決定することが必要と考えられる。

以下に分類された１０個の情報群に関して、その補足説明を行なう。

(1) Operation Area Information

Operation Area Information にはUNIT II におけるPERTAMINA 直営地区の位置、広さ及び地形の概要等に関する情報の項目並びに利権鉱区、操業請負鉱区等の変遷に関する情報の項目が収録されている。この情報群は３０個の入力項目からなっており、システム的には比較的小さな情報群となっている。第１次項目として地形図に関する情報の項目と鉱区に関する情報の項目が分類されている。

地形図に関する第２次項目として、各地形図の識別に関する項目が選定されている。

PERTAMINA直営地区のある部分は過去においてPERTAMINA 外の企業が石油、天然ガスの探鉱・生産に関する操業を行なっていたこと、又、今後もPERTAMINA 外の企業とその操業請負契約に基づき、その広さ、位置が変わると推定されること等に鑑み、利権鉱区、操業請負鉱区等の変遷に関する情報の項目が選択され収録された。鉱区に関する情報の第２次項目として、操業請負契約、操業地域の位置及びその広さ等の変遷が年代順に検索可能となるように項目が選定され収録されている。

(2) Geophysical Information

Geophysical Informationは地震探鉱、磁気探鉱及び重力探鉱の調査活動、データ処理及び解析に関する情報の項目が分類され収録されている。将来発生する可能性を考慮して、電気探査等に関する情報も収録できるように項目を選定した。

上記情報群に関する補足説明を下記する。

1) 第１次項目としてSeismic Survey Information, Magnetic Survey Information 及びGravity Survey Information が分類されている。

2) 第２次項目では、Field Operation, Processing 及び Interpretation のごとき各サーベイの作業工程が分類されている。

3) 第１次項目のSeismic Survey に関する第３次項目でWell Shootingに関する情報の項目が特に補足され収録されている。

4) 第３次項目のSummarized Survey Informationは、第４次項目としてSite Description, Survey Method 及びSummarized Results 等に分類されており、Summarized Results の中で第５次項目としてCost Information に関する項目が、Shot Point Map Information, Report Information, Magnetic Tape Information に関する項目と共に分類され収録されている。

5) Site Description の第５次項目のClassification of Site Description に関しては、その分類に関する補足説明がANNEX－2→ATTACHMENT－Iに記載の

Standard Classification of Site Description に示されている。

(3) Geological Information

Geological Information には地質に関する各調査、地質関連資料の分析、地質関連スタデーの結果及び各種報告書に関する情報の項目が分類され収録されている。

上記情報群に関する補足説明を下記する。

1) 第1次項目として下記の3項目が分類されている。

- Geological Survey Information
- Geological Analysis Information
- Study Result and Report Information

Geological Survey Information 及び Geological Analysis Information には、それぞれ調査及び分析に関する情報の項目が第2次以下の項目として分類され収録されている。Study Result and Report Information には上記に関する調査ならびに分析結果の情報及び地質評価に関する情報等が、それ自体独立した形で検索できるように第2次項目、第3次項目が選定され収録されている。

2) 各坑井から得られる地質情報の項目は後述する(4)Well Data Information の中に一括して収録した。

3) Geological Analysis Information の第2次項目として分類されている Source Rock Analysis Information や Paleontological Analysis Information の中の Pollen Analysis Information 及び Diatom Analysis Information などのように現時点でPERTAMINA の中ではほとんど情報のないものも、近い将来、情報が発生するものと推定してそれらに関する項目が第3次項目として提案され収録されている。

4) 第1次項目の Study Result and Report Information の中の第2次項目として分類されている Report Information には、純粋に地質的でない Report、例えば Exploration に関する Progress Report 等の情報も蓄積されるべく考慮し詳細項目を選定した。

(4) Well Data Information

Well Data Information には坑井の掘削作業、地質データ、テスト作業、テストデータ、仕上げ作業及び改修作業に関する情報の項目が分類され収録されている。

上記情報群に関する補足説明を下記する。

1) 各坑井に関する掘削作業、地質データ、テスト作業、テストデータ、仕上げ作業及び改修作業に関するデータが時系列的に蓄積される目的をもって、第1次項目として Original Drilled Information と Work Over Information の2項目に分類されている。

2) 第1次項目として分類された上記2項目は、第2次項目として下記する項目に分類されている。下記項目のうち、General Information を除き、上記の第1次項目として分類された Original Drilled Information と Work Over Information はその第5次項目にいたる迄全て同じものとなっている。

- General Information
- Completion Information
- Drilling ／ Work Over Operation Information
  - Geological Information
  - Testing Information

3) 第2次項目の Completion Information は、坑井仕様及び坑井の仕上げ状態に関する情報が一括して収録されるよう考慮され Artificial Lifting に関する情報の項目もともに収録されている。

4) 将来発生する可能性を考慮し、傾斜井、圧入井及び Artificial Lifting の Submergible Centrifugal Pump 等に関する情報の項目も適切に選定され収録されている。

5) インドネシア共和国側より具体的に入力の要望のあった ANNEX-1-ATTACHMENT-V-APPENDIX-IV Items to be stored in the Data Bank System 3. Well Data に記載の項目は完全にこれを満たすものとなっている。

(5) Petrophysical and Fluid Property Information

Petrophysical and Fluid Property Information には、コア分析及びPVT分析に関する情報の項目が収録されている。

上記情報群に関する補足説明を下記する。

1) 第1次項目として、Core Analysis Information と PVT Analysis Information が分類されている。

2) 第1次項目の Core Analysis Information は、第2次項目として分析に関する情報の項目が分類され収録されている。なお、第2次項目の Summarized Analysis

Information の中に収録されているKind of Analysisに関しては、その分類に関する補足説明が、ANNEX−2−ATTACHMENT−Ⅵ の Standard Classification of Core Analysis の中でなされている。

3) 上記第1次項目のPVT Analysis Information は、第2次項目として、Oil Reservoir PVT Analysis, Condensate Reservoir PVT Analysis, Volatile Oil Reservoir PVT Analysis 及びCompositional Studies and Water Analysis に分類されている。

4) 3)で記述した各項目は、それぞれ、第3次項目の一つとして、Summarized Analysis Information の分類項目を有している。分析の種類等を明記するKind of Analysis は上記Summarized Analysis Informationの詳細項目の一つとして分類されており、これらに関する補足説明は、ANNEX−2−ATTACHMENT−Ⅶ、Ⅷ、Ⅸ及びⅩの中でそれぞれなされている。

(6) Pressure and Production Data

Pressure and Production Data は、UNIT EP−Ⅱ における生産活動及びガスの消費に関する情報の項目、並びに生産管理に必要な坑内圧力に関する情報の項目が収録されるとともに将来発生が予想される圧力データについても考慮され、その項目が収録されている。

上記情報群に関する補足説明を下記する。

1) 第1次項目で下記の項目が分類されている。

- Monthly Production and Pressure Data
- Subsurface Pressure Data
- Injection Data
- Gas Lift Information
- Gas Consumption Data

2) 第1次項目のMonthly Production and Pressure Data は、UNIT EP−Ⅱ における生産量の統計処理を主たる目的として詳細項目が選定され、第2次以下の項目に分類され収録されている。

3) 第1次項目のSubsurface Pressure Data は、後述するProduction Operation Information に関する情報群で第3次項目として分類されている General Information, Production or Injection Information 及び

Static Bottom Hole Pressure, Temperature and Their Depths が検索され出力されるよう設計されるので、本情報群には、第２次以下の項目として項目名のみが収録されている。

4) １９７８年現在、UNIT EP−II には、圧入井は存在しないが水圧入井についてPERTAMINAで検討中であるので第１次項目として Injection Data を設けた。項目中には、Gas Injection に関する情報の詳細項目も含まれている。

5) 第１次項目の Gas Consumption Data に関する第２次項目は、Laporan Tahunan 1977, Bidang Eksploitasi PERTAMINA UNIT EP−II Plaju (ANNEX−1−ATTACHMENT−V−APPENDIX−III) の中の Pemakaian Gas Harian Tekanan Tinggi MMSCFD/FBTU−１９７７を基にして選定され分類された。

6) ANNEX−1−ATTACHMENT−V−APPENDIX−VI に記載のアウトプットに関する要望は、Monthly Production and Pressure Data 及び、Gas Lift Information の組み合せですべて可能となっている。

(7) Reserves Information

Reserves Information には、生産量、再評価による埋蔵量の変更、探鉱活動によって発見された埋蔵量等に関する情報が時系列的に蓄積されるように項目が選定され収録されると同時に再評価、探鉱活動等に関する詳細情報が系統的に参照可能なように、これらのスタディ・リポートに関する情報の項目も補足的に収録されている。

上記情報群に関する補足説明を下記する。

1) 第１次項目として Reserves Information on Oil Reservoir と Reserves Information on Gas Reservoir が分類されている。

2) 年度初頭の埋蔵量、年間生産量、再評価による埋蔵量の変化、それらに関するスタディ・リポートについての情報の項目、並びに年度末の埋蔵量等の項目が第２次以下の項目として、分類され収録されている。

3) 第１次項目の Reserves Information on Gas Reservoir に関する第２次項目として収録されている Kind of Reservoir は、Gas Reservoir または、Gas Condensate Reservoir のいずれかに分類され、それぞれの関連項目が第２次以下の項目として分類され収録されるようになっている。

(8) Production Operation Information

Production Operation Information は坑井テスト及び現場試験室での流体分析に関する情報の項目が収録されている。坑井テストに関する情報には将来発生が予想される圧入テスト等に関する項目も含まれている。

上記情報群に関する補足説明を下記する。

1) 第1次項目としてWell Test Information と Field Laboratory Fluid Analysis Information が分類されている。

2) 第1次項目のWell Test Information は第2次項目としてWell Production or Injection Ability Test Information, Production Test Information, Injection Test Information 及び Subsurface Pressure Survey Information に分類され、各テスト及びサーベイ毎にそれぞれの関連項目が第3次以下の項目として分類され収録されている。

3) 第1次項目のWell Test Information の第2次項目として分類された Production Test Information, Injection Test Information 及び Subsurface Pressure Survey Informationのそれぞれの第3次項目として収録されている Completion Information の項目は(4)で記述したWell Data Information の第2次項目として分類されている Completion Information の項目がそのまま検索され出力されるように設計されることとなるので本情報群には第3次以下の項目としてそれらの項目名のみが収録されている。

4) 第1次項目のField Laboratory Fluid Analysis Information は第2次項目として Sampling Information, Oil Analysis Information, Gas Analysis Information 及び Water Analysis Information に分類され、各アナリシス毎にそれぞれの関連項目が第3次以下の項目として分類され収録されている。

(9) Production Facilities Information

Production Facilities Information は各Station又は各設備の主要な仕様と履歴に関する情報の項目が分類され収録されている。生産設備情報の内パイプラインについては他の設備と識別の仕方が異なることから、後述する(10)に述べる情報群として独立させた。

上記情報群に関する補足説明を下記する。

1) 第1次項目としては下記する項目に分類される、第1次項目による分類に当っては Pump, Compressor, Generator, Fan or Blower, Agitator, Other

Machinery の回転機器はそれらの原動機と組合わせ、一式として検索可能となる様に留意されている。これらの第２次項目では回転機器と原動機に関する情報が単独で検索出来る様第３次項目で分類され収録されている。

- Station General Information
- Vessel
- Tank
- Heat Exchanger
  - Fired Heater
  - Refrigerator
  - Pump and its Prime Mover
  - Compressor and its Prime Mover
- Generator and its Prime Mover
- Fan or Blower and its Prime Mover
- Agitator and its Prime Mover
- Other Machinery and its Prime Mover
- Fire Fighting System
  - Flare System
  - Other Equipment

2) 第１次項目のVessel に関しては第２次項目として機器のSpecification の項目が収録されている。機器のSpecificationはその種類によってその書式を区別すべきとの判断から下記する５種類の機器に対応したそれぞれのSpecificationに関する詳細項目が第３次以下の同じコード番号によって繰返され収録されている。

- Separator, Knockout, Surge Tank, Sump Tank またはAir Receiver
- Absorber
- Stripper またはStabilizer
  - Filter
  - Absorber

3) 第１次項目のRefrigerator に関しては第２次項目として機器のSpecification の項目が収録されている。機器のSpecificationはその種類によってその書式を区別すべきとの判断から下記する２種類の機器に対応したそれぞれのSpecificationに関す

る詳細項目が第３次以下の同じコード番号によって繰返され収録されている。

- Compression Refrigerator
- Absorption Refrigerator

4) 第１次項目のPump and its Prime Moverの中で第２次項目として分類されているPrime Moverに関しては、第３次項目として機器のSpecificationの項目が収録されている。機器のSpecificationはその種類によってその書式を区別すべきとの判断から、下記する３種類の機器に対応したそれぞれのSpecificationに関する詳細項目が第４次以下の同じコード番号によって繰返され収録されている。

- Electric Motor
- Internal Combustion EngineまたはSteam Engine
- Gas Turbine

5) 下記の５つの第１次項目の中で第２次項目として分類されているPrime Moverについては、第３次項目のSpecificationが上記４)で定められたPump and its Prime MoverのSpecificationと全く同じ方法で収録されている。従ってANNEX−２の中ではそれらの繰り返しを避けるため第１次項目のPump and its Prime Moverの中で述べられているPrime Moverに関するSpecificationの詳細項目を単に参照するにとどめられている。

- Compressor and its Prime Mover
- Generator and its Prime Mover
- Fan or Blower and its Prime Mover
- Agitator and its Prime Mover
- Other Machinery and its Prime Mover

6) 第１次項目で分類された項目の内、Station General Informationに関してはシステムの概要を把握するために必要な項目が選定され、Station General Information以外の１４項目に関しては、下記に関する項目が第２次以下の項目として選定され収録されている。

- Identification
- Name
- Kind
- Name of Manufacturer

— Specification

— Identification of Drawing

— Cost Information

— Maintenance History

7) 第1次項目で分類されたすべての項目にはMaintenance History に関する情報が収録されている。上記Maintenance History の詳細項目として検査補修に関する下記の3項目がANNEX-2-ATTACHMENT-XI、XII、XIII に記述されている種類に従って入力される様に提案されている。

— Kind of Inspection for Vessel, Tank and Heat Exchanger

— Kind of Inspection for Condition of Machinery and Prime Mover

— Kind of Repair

(0) Pipeline Information

Pipeline Information にはWell－Station間、Station－Station間、Station－Final Destination間の各Pipelineの識別並びにこれらの仕様及び履歴に関する情報の項目が分類され収録されている。個々のPipelineの検索を容易にするためPipeline は行先のStation 又はFinal Destination で識別される。

第1次項目としてPipeline Information は下記の如く分類される。

— Kind of Pipeline

— Object of Transportation

— Specification of Pipeline

— Identification of Drawing

— Cost Information

— Contract Document

— Maintenance History

第３章　実施計画

本調査団はインドネシア共和国石油並びに天然ガスの探鉱及び生産に関するデータバンクシステムの確立のための実施計画を本章で提案する。本実施計画は第２章で述べたデータバンクシステムの基本構想並びにANNEX－１に記載した両国側の合意事項に基づいて作成されたものである。

本章は下記の如く業務の概要及び手法、並びに業務実施の為の人工及びスケジュールから成り立っている。

３－１　業務の概要及び手法

確立されるデータバンクシステムは使用者側の便宜を十分に考慮したものであることが絶対条件となるので、業務遂行の各段階において、インドネシア共和国側の要望を十分に聴取する目的をもって調査団を派遣する必要があると判断される。

上記事項並びに業務の性格を考え、下記の如く業務を３段階に分けて実施する様立案された。

フェーズⅠ　システム設計

フェーズⅡ　計算機への適用

フェーズⅢ　データベース作成援助

上記各段階における業務内容を以下に詳述する。

３－１－１　フェーズⅠ　システム設計

データバンクシステムの設計は下記する如く概念設計と詳細設計の２段階にわたって実施される。

３－１－１－１　概念設計

概念設計においては、下記する３項目に分類される業務が実施される。それぞれの業務について以下詳述する。

(1)　概念設計報告書のドラフト作成

(2)　概念設計報告書のドラフト説明

(3)　正式概念設計の報告書作成

(1)　概念設計報告書のドラフト作成

概念設計の作業項目の明細はEXHIBIT－５に記載の如くであるが、以下にその概要を記述する。

概念設計においては、最終的に決定された入力詳細項目に関するインプットデータのデータ形式の決定並びにデータ構造図作成等の設計、及びこれら入力詳細項目を蓄積するファイルに関する概念設計が行なわれる。アウトプットに関しては基本構想で記述されているシステムの機能、即ちそれぞれ独立した情報群から必要に応じて、1つないし2つ以上のデータ項目に関する情報を検索し、同時にアウトプットする機能、データ項目に関する情報をデータベースから検索して、クロスリファレンスの形でアウトプットする機能、必要に応じて統計表をアウトプットする機能及びPERTAMINA UNIT EP－II 本部で各部門別に保管されているデータ又はリポートに関する参照機能等を用いてアウトプットされる各種リポート及びデータに関する概念設計が行なわれる。ファイルに関してはファイル処理効率を勘案して、情報管理システム（IMS）の適用可能性が検討される。またこの概念設計段階では、プロセスフローの概略並びに作成すべきプログラムの概略機能に対する設計がなされる。

情報処理装置に関しては、基本構想で述べた如くPERTAMINA UNIT IIに現在導入されているシステムで、データバンクシステムの運営は可能であると判断される。しかしながら、概念設計終了時においてはシステム運営に対する、より効率的な方法が提案されることとなるが、これらの提案もコンピュータシステムの入出力装置並びに記憶装置等に関する多少の変更の域を出ないものとする。

概念設計の結果は、概念設計報告書のドラフトとしてまとめられる。同報告書にはデータバンクシステムの導入、運営に関する基本計画並びにマニアル作成計画等が含まれるものとする。

(2) 概念設計報告書のドラフト説明

確立されるデータバンクシステムは使用者側の便宜を考慮したものであるとの絶対条件を満たすためには、この段階におけるインドネシア共和国側との討議が最も重要なことと考えられる。

概念設計段階での設計変更は比較的容易であり、後述する詳細設計に対する変更はより困難であるため、この段階においてシステムの基本設計に関する変更の要望がもれなく使用者側から聴取され、考慮されなければならない。

同時に、この段階で詳細設計に必要な情報が具体的に把握されるためには、これら情報の収集も必要となる。

そのためには下記する8名の専門家を1ケ月間インドネシア共和国に派遣し、(1)で記

述した概念設計報告書のドラフト説明を行なわしめ、同ドラフトに沿って上記目的を達成せしめることが必要である。

物理探鉱専門家	1名
地質専門家	1名
掘削専門家	1名
石油工学専門家	1名
油層専門家	1名
施設専門家	1名
システム専門家	1名
ハードウェア専門家	1名

なお調査団はデータバンクシステムの導入、運営に関する基本計画についても、インドネシア共和国側と討議し、以降の業務遂行の円滑を計るものである。

(3) 正式概念設計の報告書作成

(2)の調査終了後、聴取されたインドネシア共和国側の要望を検討、分析しデータバンクシステムの機能効率等を考慮し、可能な限り要望を満足させる方向で、概念設計のドラフトを修正し、正式概念設計報告書を作成し報告する。

3－1－1－2 詳細設計

詳細設計においては、下記する3項目に分類される業務が実施される。それぞれの業務について以下詳述する。

(1) 詳細設計報告書のドラフト作成

(2) 詳細設計報告書のドラフト説明

(3) 正式詳細設計の報告書作成

(1) 詳細設計報告書のドラフト作成

詳細設計の作業項目の明細は、EXHIBIT－6に記載の如くであるが、以下にその概要を記述する。

前段階の概念設計で決定されたアウトプットされるべき各種リポート及びデータについてのフォーマットが実際にプリントアウトされる形式で定められる。同時にその処理方法もこの詳細設計段階で確立する。またアウトプットに際して、必要となるキーリードを含めたコード体系がコーディングブックの形式で作成される。データバンクシステムのデータベースに蓄積するインプットの詳細項目に関しては、データベース作成のた

めに必要なインプットデータシートをデータの記録が出来る限り容易になる様に設計される。またこれと同時に、データエントリーに際して、エラーデータがデータベースに蓄積されない様なデータチェック処理方式を含めたデータエントリー処理方式がこの詳細設計段階で確立される。データベースに関するテーブルとファイルについては、インプットされる詳細項目が記憶装置に蓄積され、効率的な検索が可能な様に設計される。それと同時に、フェーズⅡの計算機への適用にとって必要な各種プログラム作成のためのプログラム仕様書が、プログラムのデバッキング並びにテスト方法の計画を含めて作成される。

詳細設計の結果は、詳細設計報告書のドラフトとしてまとめられる。

(2) 詳細設計報告書のドラフト説明

データバンクシステムに関するシステムの基本設計に対する要望は、既に概念設計報告書のドラフト説明段階で聴取されている。したがって本段階では原則としてインプット並びにアウトプットに対する具体的フォーマットに関するインドネシア共和国側の要望が聴取され、検討されなければならない。

上記目的のため、下記する4名の専門家を1ケ月間インドネシア共和国へ派遣し、(1)で記述した詳細設計報告書のドラフト説明を行なわしめ、同ドラフトにそってその目的を達成せしめることが必要である。

探鉱専門家	1名
石油工学専門家	1名
油層専門家	1名
システム専門家	1名

(3) 正式詳細設計の報告書作成

(2)の調査終了後、聴取されたインドネシア共和国側の要望を検討、分析し、可能な限り同国側の要望を踏まえた同報告書のドラフトを修正し、正式詳細設計報告書を作成し報告する。同報告書をデータバンクシステムの最終設計報告書とする。

3－1－2 フェーズⅡ 計算機への適用

フェーズⅠに引き続き行なわれるデータバンクシステムの計算機への適用業務は下記する3項目に分けて実施される。それぞれの業務について以下詳述する。

(1) プログラミング、デバッキング及びテストラン

(2) データバンクシステムのUNIT EP－Ⅱへの導入

(3) データバンクシステムの正式マニアル作成

(1) プログラミング、デバッキング及びテストラン

本業務の作業項目は下記の如く分類される。

1) プログラミング

a) プログラム及びサブ・プログラムの詳細処理ステップ記述

b) コーディング

2) テスト・データの作成

3) プログラムのデバッキング及びテスト

a) 単体テスト

b) 総合テスト

4) データバンクシステムに関するマニアルのドラフト作成

a) システムマニアル

b) システム導入・運営に関するマニアル

同システム運営に必要な各種プログラムは、フェーズ I で最終的に同国側によって合意された正式詳細報告書に従ってプログラミングされる。そのための技法として構造化プログラミングのHIPO(Hierarchy plus Input-Process-Output)と呼ばれる手法を用いてプログラム及びサブ・プログラムの詳細処理ステップの記述を行ない、コーディングされる。

一方この段階において、テスト用のインプット・データがプログラムの設計機能を十分にテストされるよう、質・量とも配慮され慎重に作成される。作成された全てのプログラムはここで準備されるエラー・データを含めたテスト・データを用いてデバッキング及びテストされる。テストを終了したプログラムは磁気テープ又はディスケットに入力し保管される。同時にこの段階でデータバンクシステムのシステムマニアル及び導入・運営に関するマニアルのドラフトが作成される。

(2) データバンクシステムのUNIT EP－IIへの導入

磁気テープ又はディスケットに入力し、保管されたプログラムはインドネシア共和国に運ばれデータバンクシステムの導入が行なわれる。同システムの導入は、概念設計で両者によって合意された導入に関する基本計画に基づいて行なわれる。

フェーズIIIの作業は(1)の作業終了後開始可能となるので、本実施計画ではフェーズIIIの作業が(1)の作業が終了後、直ちに実施されるものとした。

フェーズIIIの作業進行に伴いデータバンクシステムに対する実際のインプット・データが漸次蓄積されることとなる。(1)で完成されたデータバンクシステムのPERTAMINA UNIT EP－II 本部への導入時期はフェーズIIIの作業によってある程度実際のデータが蓄積された時点に開始されることが最も効果的である。

導入に際しては、全てのプログラムが実際のインプットデータへの適用によってテストおよび修正され正常運転が確認されることが望ましい。このため下記専門家を2ケ月間インドネシア共和国へ派遣することが必要であると判断される。

システム専門家	1名
システム・プログラム専門家	1名
システム・オペレーション専門家	1名
プログラム専門家	1名

(3) データバンクシステムの正式マニアル作成

(2)の同システムのPERTAMINA UNIT EP－II 本部への導入・運営は、(1)で作成されたデータバンクシステムのシステムマニアル並びに導入・運営に関するマニアルのドラフトを用いて行なわれる。その後同システムの正常運転が確認された時点で、最終マニアル作成に必要な情報が入手される。調査団はシステム導入・運営業務終了後、帰国し、入手された情報に基づいてこれらマニアルを修正しシステム並びに運営に関する正式マニアルを作成し報告する。

3－1－3 フェーズIII データベース作成援助

フェーズIIIの作業を実施するに当っては、将来PERTAMINA 自身によってデータバンクシステムが運営されることを前提として、下記の如く実施計画が立案される。

データベース作成はPERTAMINA 主導で行なわれるべきであり、専門家はこれを援助する役割に徹することが PERTAMINA の将来を勘案して最上の方策と推察される。

データベースに蓄積される過去のデータの量は、ANNEX－1のMinutes of Meetings on Survey for Setting up of the Petroleum Exploration and Production Data Bank System in Indonesia の ATTACHMENT－V－APPENDIX－III で合意されている如く、1966年以降の地質・物理探鉱関係の資料、全坑井の坑井資料、1966年以降の生産資料及び現存している生産施設等に関するものである。しかしながら、最新資料が最も利用価値が高いという事実を考慮して、効率良く作業

を進めるには現時点から過去に遡及する方法で、資料をデータベースに蓄積する方法が提案される。

PERTAMINA の現状調査の結果並びに日々の石油探鉱生産の技術進歩を考え合わせ、過去5年間のデータをデータベースに蓄積することが、労力に対して最もその利用効果が高いものと調査団は判断している。年次毎のデータベースの更新等を考慮するとデータベース作成作業は継続して一気に行なわれることが有利であり、しかも作業期間は一年以内とすることが望ましい。

作業を上記の如く遂行した場合、翌年から年次のデータベースの更新が有利に実施されるため、データバンクシステムの運営が容易に軌道にのることになる。もし余力がある場合には、それ以前のデータベースへの追加を行ない、長期的に最終目標を達成することも現実的に可能となる。

最新5年間のデータをベースとして一年間でデータを作成するとの前提で作業実施計画が下記の如く提案される。

3－1－3－1　データベース作成の為の業務内容

データベース作成に当っては、下記項目の業務内容が必要となる。

(1)　詳細作業実施計画の作成

(2)　インプットデータの作成

1)　入力データの収集、選択並びに整理

2)　データシートへのデータの記録

3)　データのディスケットへの入力

4)　データの検討及び補正

(3)　データベースの作成

1)　データベース作成のためのファイル作成

2)　エラーリスト又はプルーフリストのデータ検討及び補正

3)　データベース作成並びにデータリストによる確認

3－1－3－2　作業実施のためのプロジェクトチームの編成

3－1－3－1項の業務に従って最新5年間に蓄積されたデータに関するデータベース作成を約1年間で作成するためには、PERTAMINA UNIT EP－II 内にデータベース作成のための下記要員からなるプロジェクトチームを設立することが必要である。

(1)　専門家グループ

採鉱専門家　　1名

生産専門家　　1名

機設専門家　　1名

システム専門家　　1名

(2) コーディネーション・グループ

データエントリー部門　　1名

データセンター部門　　1名

(3) ワーキング・グループ　　状況により時宜に員数が決定される。

専門家グループは作業計画の立案、入力データの収集、選択並びに整理、ワーキング・グループの指導並びにデータベース作成業務管理等を職務とするため、採鉱生産資料の処置に対する権限並びにデータエントリー及びデータセンター部門との交渉権限を有することが必要となる。

コーディネーション・グループは専門家グループの作業計画に沿ってデータベース作成に必要なデータエントリー及びデータセンター主管の各種機器の使用に関する交渉を関係機関と行ない、データベース作成業務が円滑に実施される様援助することが目的であるため、かならずしも専従である必要はない。

ワーキング・グループは実際の作業の能率を勘案しながら、専門家グループによってその適正員数がその都度決定されることが望ましい。ワーキング・グループの主な作業は専門家グループの指示に従ってデータシートへのデータの記録であるが、簡単な関連機器の操作やデータ・エラーの検討並びに修正作業等も要求されるため、高校卒又はそれ相等資格を有する要員が望ましい。

3－1－3－3　専門家派遣員によるデータベース作成援助

PERTAMINA によって組織され、主導されて実施されるデータベース作成業務は、3－1－3－2項で述べたプロジェクトチームによって3－1－3－1項の業務内容を消化して実施される。データバンクシステムは専門家によって設計され、プログラミングされ、最終的にはテストランされてPERTAMINA UNIT EP－II に設置されることとなる。そのシステム並びに運営に関するマニアルは、設置後修正され正式なものとしてPERTAMINA に提出される事となるが、データベース作成時点においてはマニアルのドラフトが準備されることになっている。

データベース作成業務を円滑に進行させるに当って、これらシステム並びに運営に関す

るドラフトマニアルを教科書としてデータバンクシステム設計者による実施指導が必要となる。これら実施指導がPERTAMINA 専門家グループに対して、マンツーマンの形で実行されることが最も効率的と考えられ、したがって下記する専門家グループを派遣することが望ましい。

探鉱専門家	1名
掘削専門家	1名
石油工学専門家	1名
油層専門家	1名
施設専門家	1名
システム専門家	1名

派遣期間に関しては、PERTAMINA の辞令する専門家グループ並びに作業効率等によって変動が予想されるが、3－1－3－1項で述べた一連の作業内容全般にわたって、PERTAMINA 専門家と共同できる期間が必要と考えられるため約3ケ月が適当と推量される。

3－2 業務実施の為の人・工の見積り並びにスケジュール

本調査団はデータバンクシステムの確立業務実施の為の人・工の見積りを行なった。本見積りは本章第1節で述べた業務の概要及び手法、並びに第2章で述べたデータバンクシステムの基本構想に基づいて作成されたものである。人・工の見積り及び要求される要員の資格が、データバンクシステムの確立業務を遂行していく為の詳細業務項目毎に、EXHIBIT－7－1 に記載してある。

これと同時に、業務実施スケジュールの一例がEXHIBIT－7－2 に示されている。このスケジュールは業務を遂行すべき各専門家の適切な人・工の配分並びに現地調査団が入手したインドネシア側の現状等を勘案して作成したものである。EXHIBIT－7－2 に示した業務実施期間は、本プロジェクトにたずさわる専門家の要員構成に従って変化すると思われる。

EXHIBIT-1-1

ORGANIZATION OF PERTAMINA

EXHIBIT-1-1

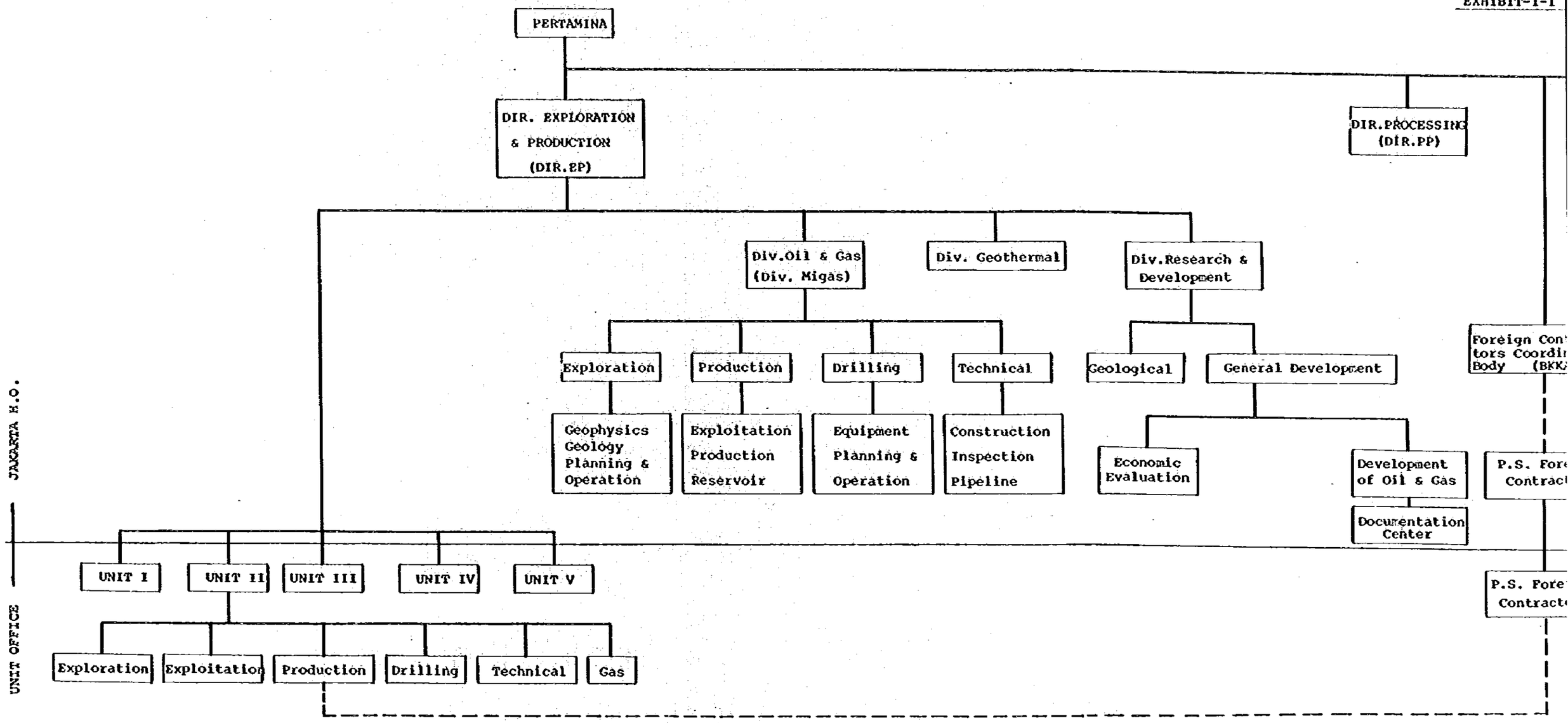

JAKARTA H.O.
UNIT OFFICE
PERTAMINA
DIR. EXPLORATION & PRODUCTION (DIR.EP)
DIR.PROCESSING (DIR.PP)
Div.Oil & Gas (Div. Migas)
Div. Geothermal
Div.Research & Development
Foreign Con tors Coordi Body (BKK
Exploration
Production
Drilling
Technical
Geological
General Development
Geophysics Geology Planning & Operation
Exploitation Production Reservoir
Equipment Planning & Operation
Construction Inspection Pipeline
Economic Evaluation
Development of Oil & Gas
Documentation Center
P.S. Fore Contract
UNIT I
UNIT II
UNIT III
UNIT IV
UNIT V
P.S. Fore Contract
Exploration
Exploitation
Production
Drilling
Technical
Gas

EXHIBIT-1-1 ORGANIZATION OF PERTAMINA

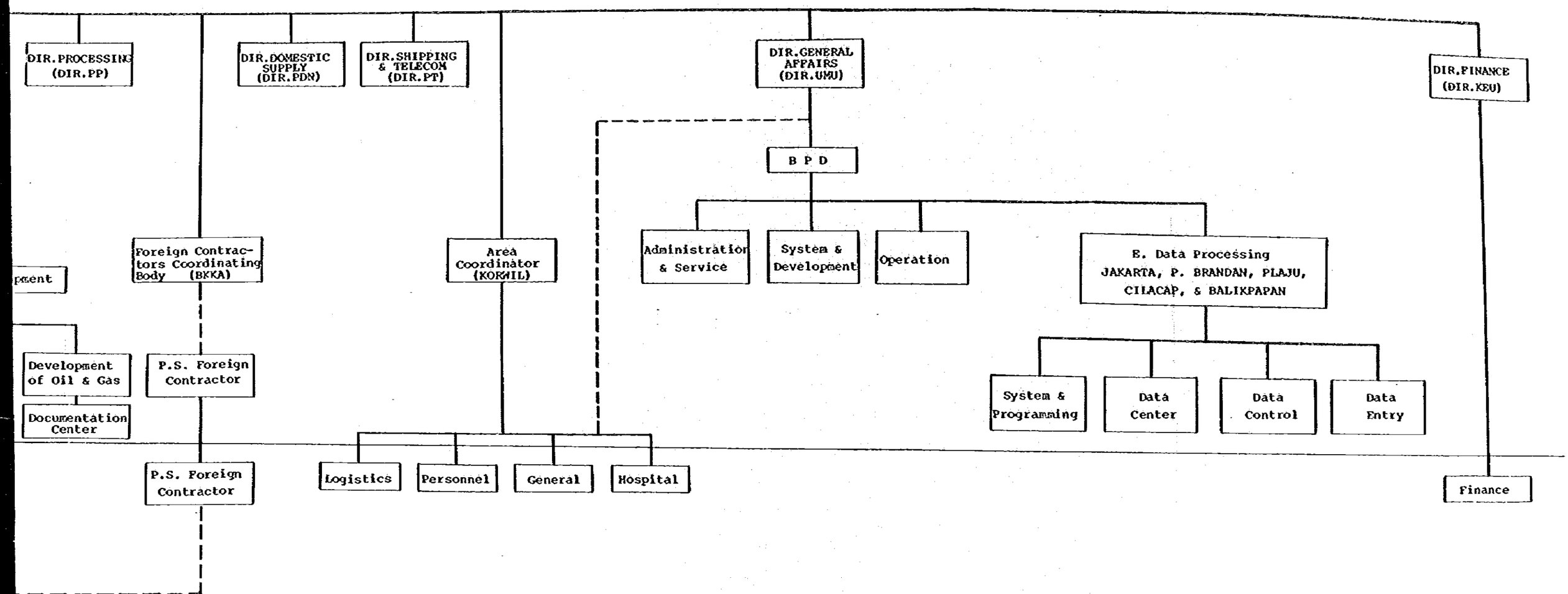


EXHIBIT-1-2

ORGANIZATION OF PERTAMINA UNIT EP-II

EXHIBIT

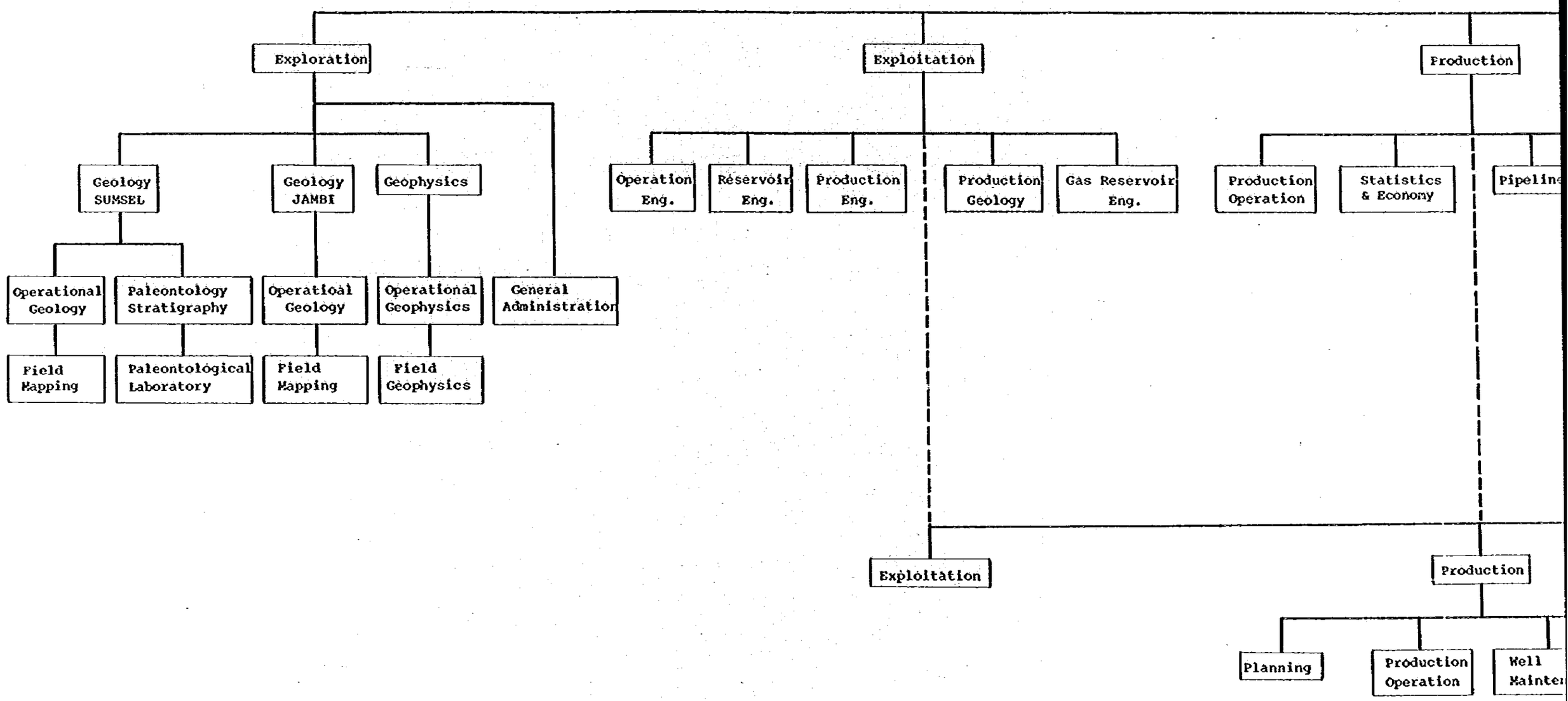
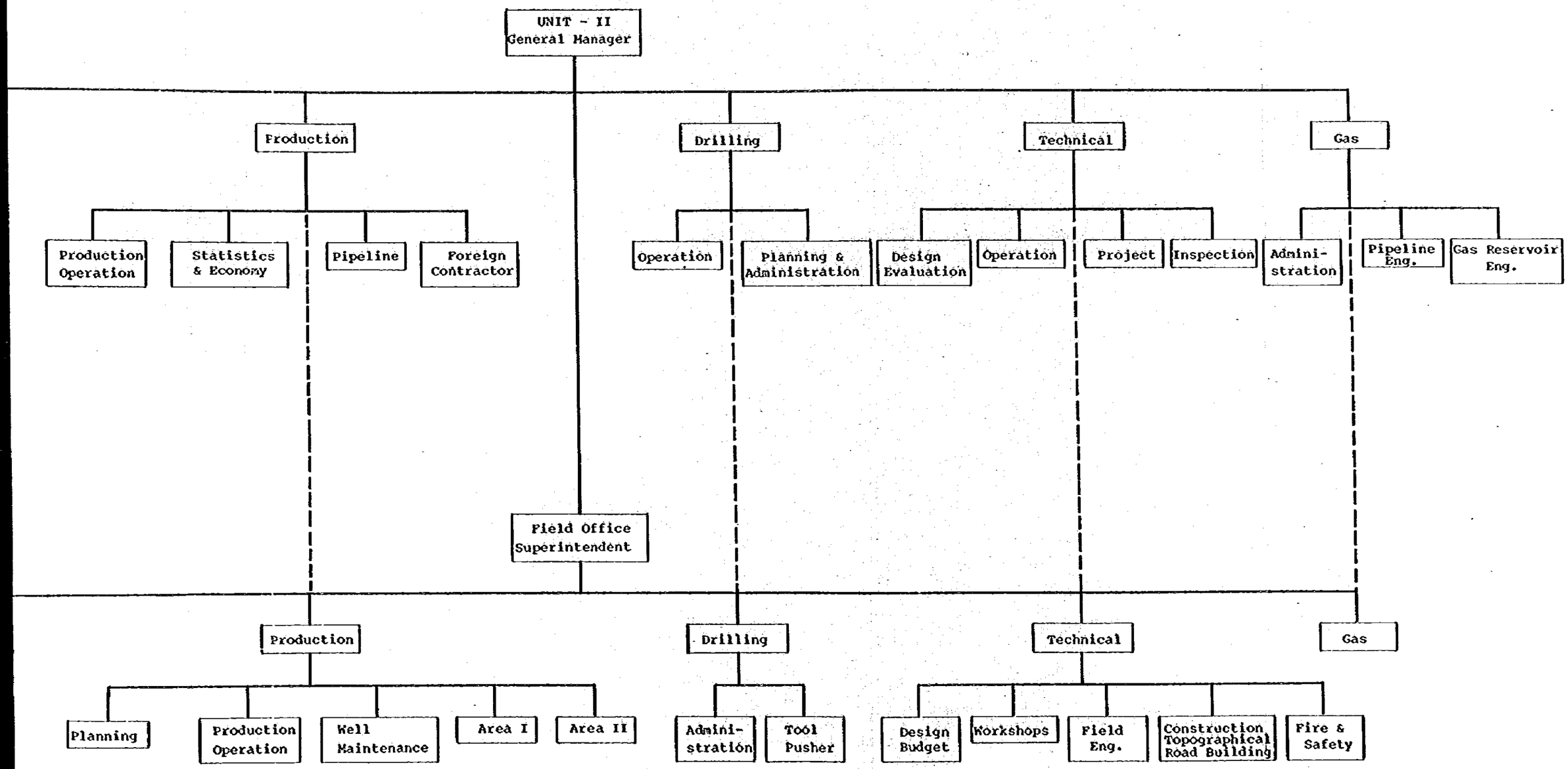

Exploration
Exploitation
Production
Geology SUMSEL
Geology JAMBI
Geophysics
Operation Eng.
Reservoir Eng.
Production Eng.
Production Geology
Gas Reservoir Eng.
Production Operation
Statistics & Economy
Pipelin
Operational Geology
Paleontology Stratigraphy
Operatioal Geology
Operational Geophysics
General Administration
Field Mapping
Paleontological Laboratory
Field Mapping
Field Geophysics
Exploitation
Production
Planning
Production Operation
Well Mainte

EXHIBIT-1-2 ORGANIZATION OF PERTAMINA UNIT EP-II



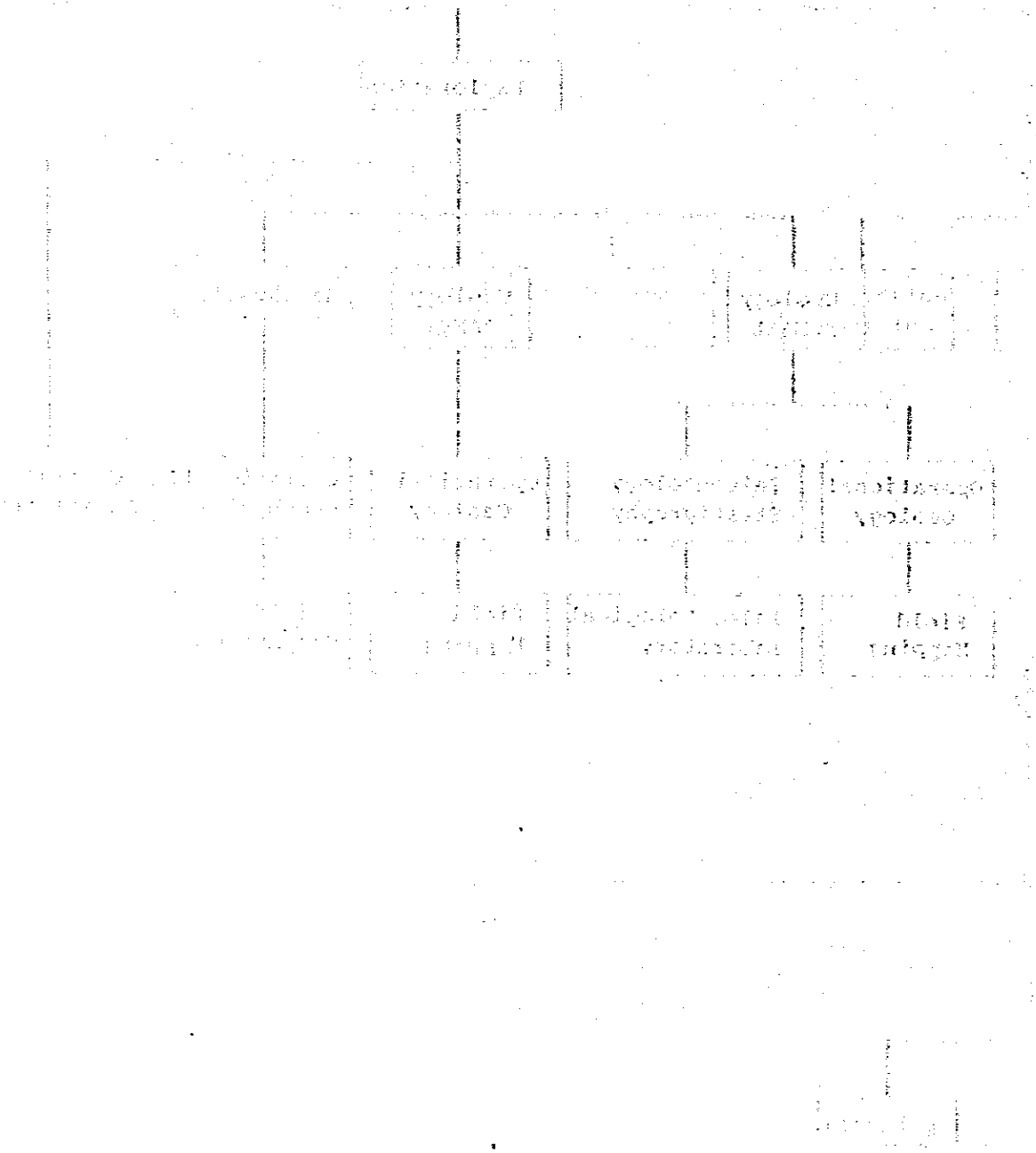


EXHIBIT-2-1

DATA FLOW BASED ON
PERTAMINA UNIT BP-II HEAD OFFICE

EXHIBIT-2-1 DATA FLOW BASED ON PERTAMINA UNIT EP-II HEAD OFFICE

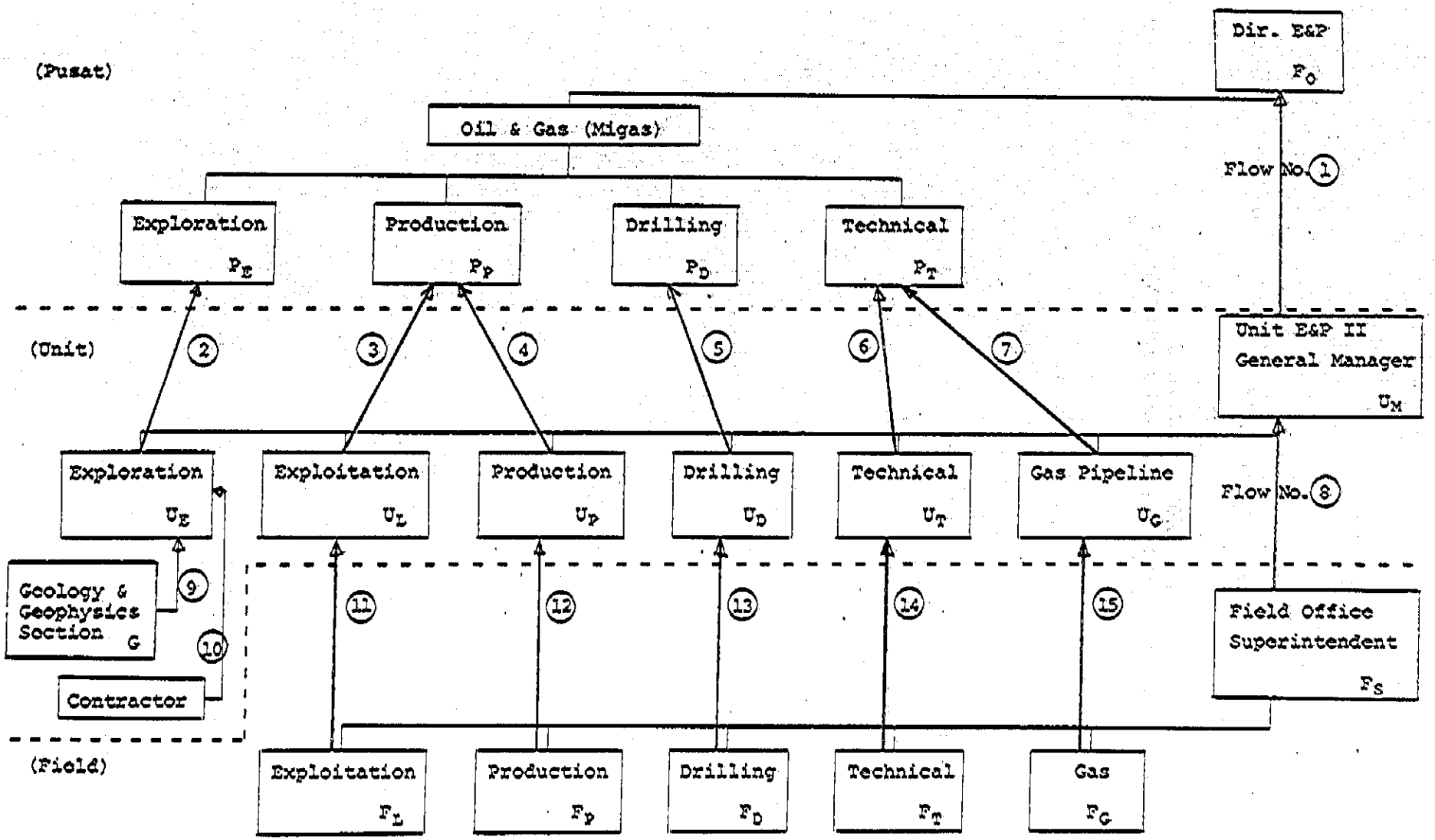


EXHIBIT-2-2

LIST OF REPORT IN
PERTAMINA UNIT EP-II HEAD OFFICE

EXHIBIT-2-2 LIST OF REPORT IN PERTAMINA UNIT EP-II HEAD OFFICE

Output Report going out

Flow No.	Data Flow Field Unit Pusat	Report* No.	Title of Report	Format Yes or No	Frequency
1	$U_M \rightarrow P_O$	1-1	Laporan Bulanan Singkat	o	Monthly
		1-2	Yearly Report	o	Yearly
		1-3	Capital Budget	o	Yearly
2	$U_E \rightarrow P_E$	2-1	Exploration Annual Report (LAPORAN TAHUNAN EKSPLORASI)	o	Yearly
		2-2	Exploration Brief Annual Report (RINGKASAN LAPORAN TAHUNAN EKSPLORASI)	o	Yearly
		2-3	Exploration Monthly Report (LAPORAN BULANAN BIDANG EKSPLORASI)	o	Monthly
		2-4	Exploration Weekly Report		Weekly
		2-5	Seismic Survey Study Report	o	Per Survey
		2-6	Well Proposal (USUL PEMBORAN)	o	Per Well
		2-7	Well Resume (RESUME SUMER EKSPLORASI)	o	Per Well
		2-8	Well Daily Report		Daily
		2-9	Geological Field Mapping Report	o	Per Survey
		2-10	Paleontorogical Report (PEMERIKSAAN MIKROPALEONTOLOGI)	o	Per Well and Survey
		2-11	Special Study Report	o	Per Survey
		2-12	Work Program and Budget	o	Yearly
		2-13	Final Report (Seismic)	o	Per Survey

* Report number is for the convenience.

Flow No.	Data Flow Field Unit Pusat	Report* No.	Title of Report	Format Yes or No	Frequency
2	$U_E \rightarrow P_E$	2-14	Airborne Magnetic Survey Report	o	Per Survey
		2-15	Final Report (Gravity)	o	Per Survey
		2-16	Core Analysis Report	o	Per Well
		2-17	Petrographic Analysis Report	o	Per Well and Survey
		2-18	Paleontrogical Report	o	Per Well and Survey
		2-19	Special Study Report	o	
3	$U_L \rightarrow P_P$	3-1	Daily EPT Report	o	Daily
		3-2	Weekly EPT Report	o	Weekly
		3-3	Monthly EPT Report	o	Monthly
		3-4	Semester EPT Report	o	Semester
		3-5	Yearly EPT Report	o	Yearly
		3-6	Well File	o	per well
4	$U_P \rightarrow P_P$	4-1	Weekly Prod. Report	o	Weekly
		4-2	Monthly Prod. Report	o	Monthly
		4-3	Semester Prod. Report	o	Semester
		4-4	Yearly Prod. Report	o	Yearly
5	$U_D \rightarrow P_D$	5-1	Monthly Drilling Report	o	Monthly
		5-2	Yearly Drilling Report	o	Yearly
6	$U_T \rightarrow P_T$	6-1	Monthly Tech. Report	x	Monthly
		6-2	Yearly Tech. Report	x	Yearly

* Report number is for the convenience.

Flow No.	Data Flow Field Unit Pusat	Report* No.	Title of Report	Format Yes or No	Frequency
7	$U_G \rightarrow P_T$	7-1	Monthly Gas Report	o	Monthly
		7-2	Yearly Gas Report	x	Yearly
		7-3	Been Performance for Gas Well	o	

* Report number is for the convenience.

Report coming in

Flow No.	Data Flow Field Unit Pusat	Report* No.	Title of Report	Format Yes or No	Frequency
8	$F_S \rightarrow U_M$	8-1	Capital Budget	o	Yearly
		8-2	Monthly Report	x	Monthly
9	$\rightarrow U_E$	9-1	Monthly Seismic Survey Report (LADORAN BULANAN PENYELIOIKAN SEISMIK)	o	Monthly
		9-2	Drilling, Recording Dynamite Surmury Report (RINGKASAN LAPORAN PEMBORAN PENEMBAKAN & DINAMIT)	o	Monthly
		9-3	Statistical Daily Recording Progress (STATISTIK KEMAJUAN HARIAN PENEMBAKAN)	o	Monthly
		9-4	Paleontological Laboratory Monthly Report	o	Monthly
		9-5	Monthly Geological Report	o	Monthly
		9-6	Paleontological Laboratory Weekly Report	o	Weekly
		9-7	Weekly Geological Report	o	Weekly
		9-8	Paleontological Laboratory Daily Report	o	Daily
		9-9	Daily Traverse Report (Field Geological Survey)	o	Daily
		9-10	Well Daily Report	o	Daily
10	$C \rightarrow U_E$	10-1	Final Report (Seismic)	o	Per Survey
		10-2	Airborne Magnetic Survey Report	o	Per Survey

* Report number is for the convenience.

Flow No.	Data Flow Field Unit Pusat	Report* No.	Title of Report	Format Yes or No	Frequency
10	C → U_E	10-3	Final Report (Gravity)	o	Per Survey
		10-4	Core Analysis Report	o	Per Well
		10-5	Petrographic Analysis Report	o	Per Well and Survey
		10-6	Paleontrogical Report	o	Per Well and Survey
		10-7	Special Study Report	o	
		10-8	(Seismic) Statistical Report	o	Monthly
11	F_L → U_L	11-1	Monthly EPT Report	o	Monthly
		11-2	Well File	o	per well
		11-3	Field Volumetric Calculation Data	o	Yearly
		11-4	Oil Reserves	o	Yearly
12	F_P → U_P	12-1	Monthly Prod. Report	o	Monthly
13	F_D → U_D	13-1	Monthly Drilling Report	o	Monthly
14	F_T → U_T	14-1	Heavy Equip. Weekly Report	o	Weekly
		14-2	Weekly Tech. Activity Report	o	Weekly
		14-3	Monthly Tech. Report	o	Monthly
		14-4	Monthly Budget Proposed Control	o	Monthly
15	F_G → U_G	15-1	Field Gas Monthly Report	o	Monthly

* Report number is for the convenience.

EXHIBIT 3-1

DATA INFORMATION FLOW

EXHIBIT-3-1 DATA INFORMATION FLOW

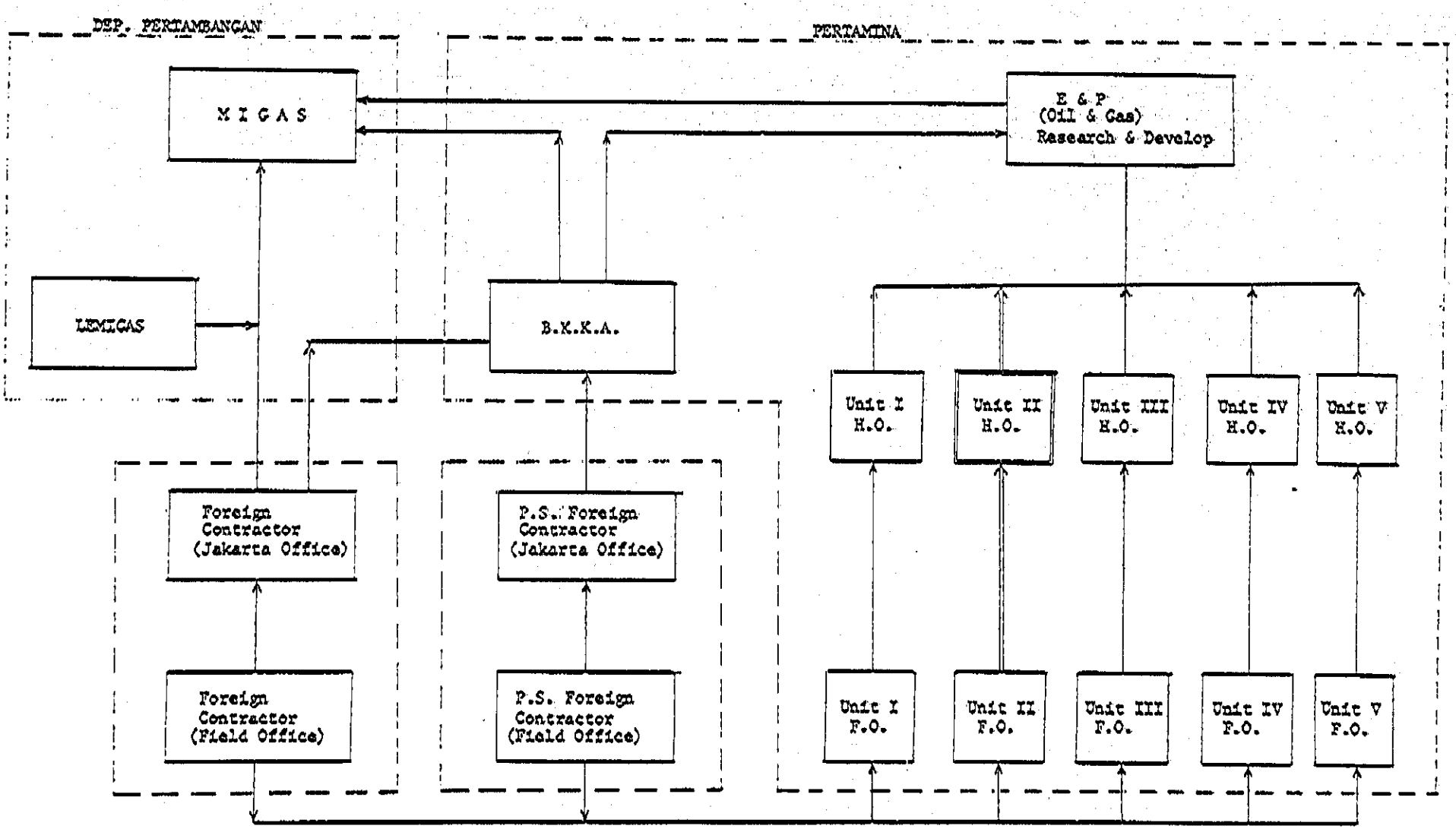
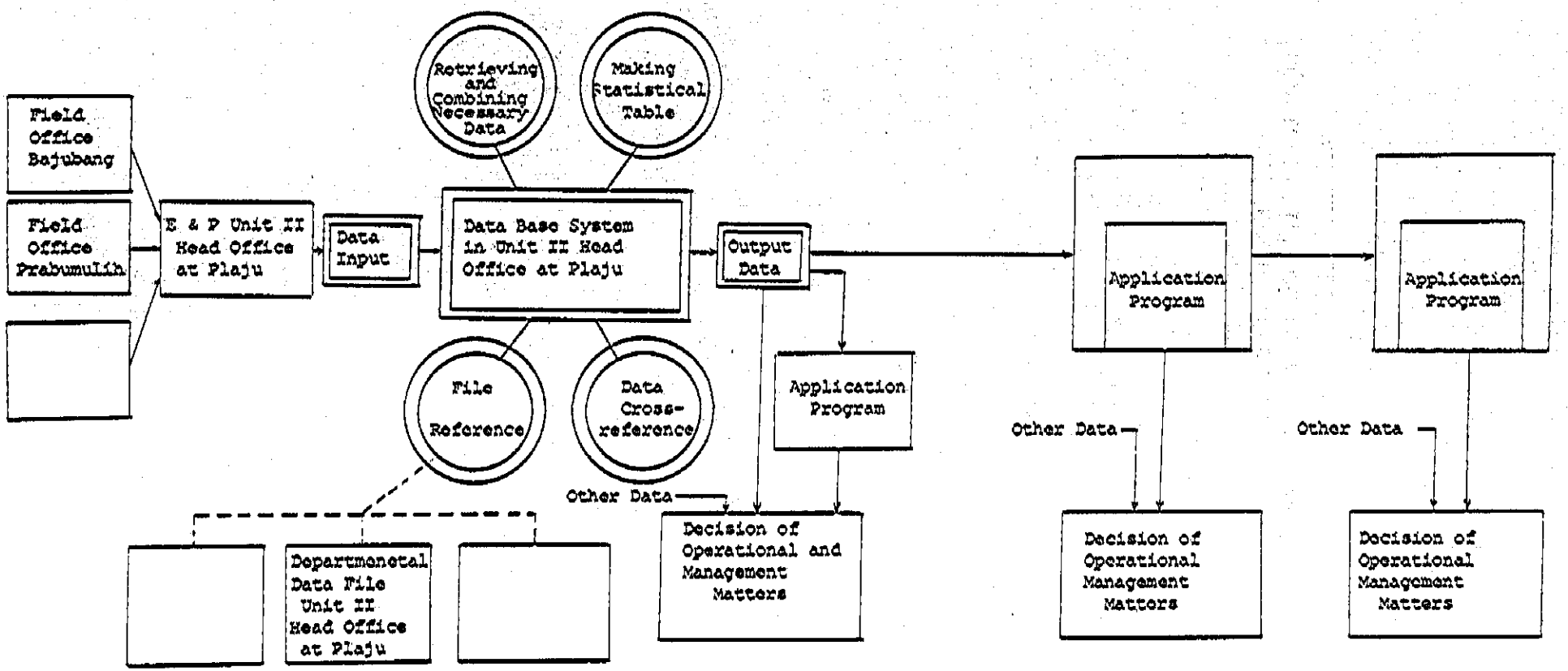


EXHIBIT-3-2

CONCEPTUAL DIAGRAM OF
DATA BANK SYSTEM IN UNIT II

EXHIBIT-3-2 CONCEPTUAL DIAGRAM OF DATA BANK SYSTEM IN UNIT II



1) To improve data transportation method between PERTAMINA Head Office E & P and Unit II Head Office and MIGAS and PERTAMINA Head Office E & P, items to be investigated will be recommended, after conceptual design of the Data Bank System.

2) By executing these functions in combinations, the items required for routine report making could be retrieved, new type reports as required be produced, necessary statistical table be prepared and file reference be made.

EXHIBIT-4

CONFIGURATION OF COMPUTER SYSTEM
IN PLAJU AS OF 1978

EXHIBIT-4 CONFIGURATION OF COMPUTER SYSTEM IN PLAJU AS OF 1978

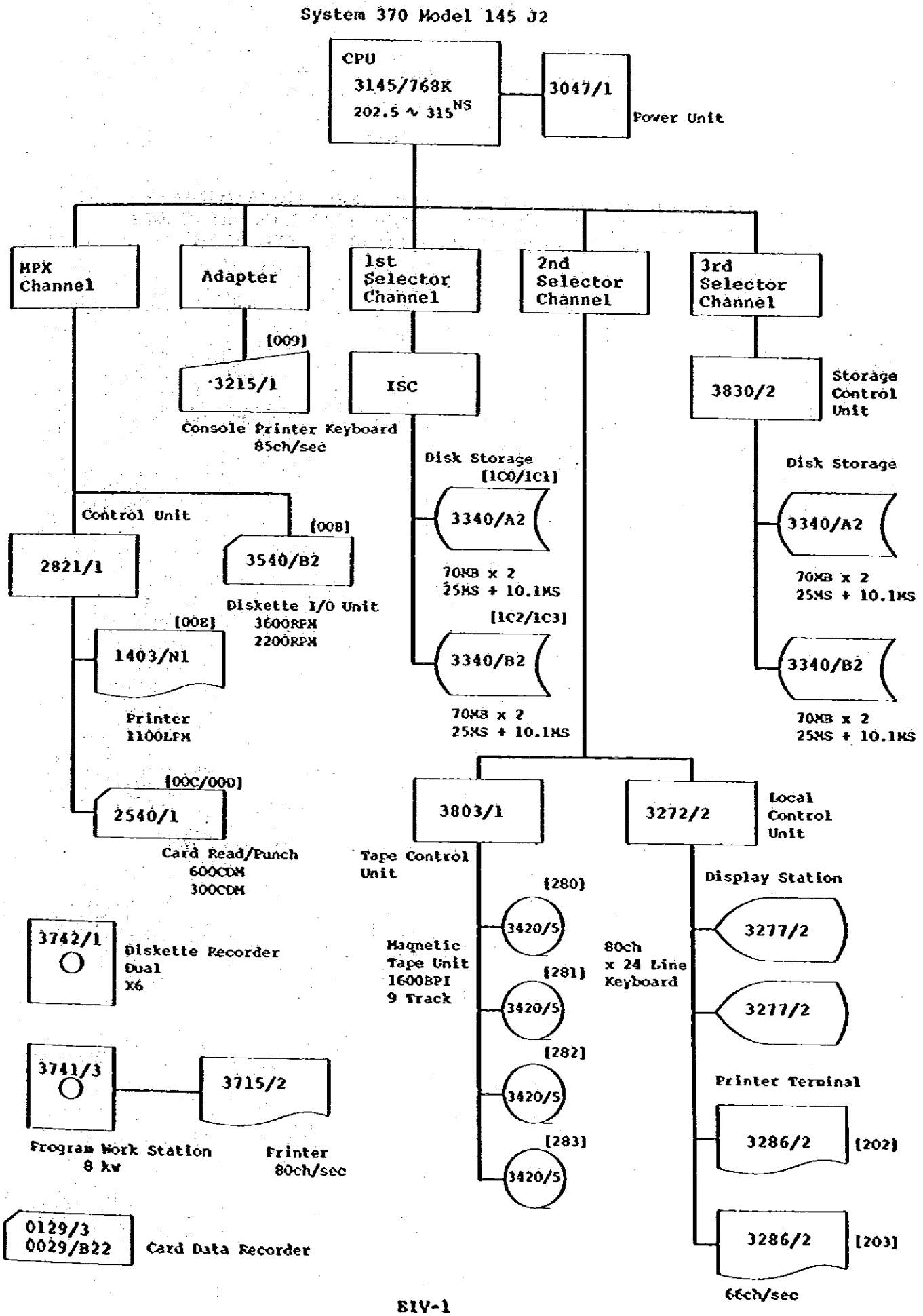


EXHIBIT-5

ITEMIZED PROCEDURE OF CONCEPTUAL DESIGN WORK FOR PETROLEUM EXPLORATION AND PRODUCTION DATA BANK SYSTEM OF PERTAMINA UNIT EP-II

1. Conceptual software design for data bank system

(1) Conceptual design of output format and method

1) Settlement and classification of output data
2) Settlement of key word for retrieving output item
3) Concepting output method and procedure

(2) Conceptual design of identification code

1) Settlement of code item
2) Concepting code system

(3) Conceptual design of input format and method

1) Determination of data form and number of column
2) Determination of data tree
3) Frequency of occurance and volume of input data
4) Determination of data item to be checked
5) Concepting method for data check processing
6) Concepting method and procedure of data entry

(4) Conceptual design of table and file

1) Settlement of table, data file and work file
2) Settlement of file organization and file access method
3) Concepting procedure of creation and updating of file
4) Concepting procedure of creation of backup file
5) Concepting procedure of file maintenance

6) Concepting relationship between data group and file

7) Concepting memory size of table and file

8) Concepting file management

(5) Examination on feasibility of utilization of information management system (IMS)

(6) Conceptual design of data processing flow

1) Preparing flowchart for data processing

2) Concepting processing message and error message

3) Concepting error list, proof list and confirmation list

4) Forcasting of processing time

(7) Conceptual design of program for data bank system

1) Examination on feasibility of utilization of utility program

2) Determination of computer language

3) Concepting kind, number and size of program for data bank system

4) Constituent of program for data bank system

2. Recommendation on Processing unit of computer system

(1) Recommendation on output processing unit

(2) Recommendation on data entry processing unit

(3) Recommendation on memory system

(4) Drawing of a blue print for future plan

3. Concepting method for introduction and handling of data bank system

EXHIBIT-6

ITEMIZED PROCEDURE OF DETAILED DESIGN WORK FOR PETROLEUM EXPLORATION AND PRODUCTION DATA BANK SYSTEM OF PERTAMINA UNIT EP-II

1. Detailed software design for data bank system

(1) Detailed design of output format and method

1) Formatting of output report

2) Formatting of error list, proof list and confirmation list

3) Establishment of output data processing

(2) Detailed design of identification code

1) Formatting of code item

2) Establishment of code system

(3) Detailed design of method for input data processing

1) Design of input data sheet for data bank system

2) Establishment of method for data check processing

3) Establishment of method for data entry processing

(4) Detailed design of table and file

1) Determination of specification of table and file

2) Preparation of data layout form in table and file

3) Preparation of allocation map of table and file

4) Determination of constituent of table and file

(5) Establishment of data processing flow

(6) Detailed design of program

1) Preparation of program list

2) Determination of function and constituent of program

3) Preparation of block diagram for program

4) Determination of table and file to be utilized in program

5) Determination of input and output item for program

6) Determination of variable data and area for program

7) Settlement of parameter, swich function and counter function in program

8) Instruction for message function of program

9) Instruction for coding rule

2. Establishment of debugging and test procedure

(1) Instruction for test item

(2) Instruction for debugging and test procedure

EXHIBIT-7-1

ESTIMATED MANPOWER FOR ESTABLISHMENT OF PETROLEUM EXPLORATION AND PRODUCTION DATA BANK SYSTEM OF PERTAMINA UNIT EP-II

EXHIBIT-7-1 ESTIMATED MANPOWER FOR ESTABLISHMENT OF PETROLEUM EXPLORATION AND PRODUCTION DATA BANK SYSTEM OF PERTAMINA UNIT EP-II

Phase I System Design

1. Conceptual System Design

(1) Preparation of report of conceptual system design

Qualification		Man-month	Remarks
Geophysicist	1 person	3.0	- Conceptual design of input format and output format - Preparation of report
Geologist	1 person	3.5	- Conceptual design of input format and output format - Preparation of report - Planning of introduction and handling (if in case of senior)
Drilling Engineer	1 person	3.0	- Conceptual design of input format and output format - Preparation of report
Petroleum Engineer	1 person	2.0	- Directing and managing all project in case of project leader
Reservoir Engineer	1 person	3.0	- Conceptual design of input format and output format - Preparation of report
Mechanical and/or Process Engineer	1 person	3.0	- Conceptual design of input format and output format - Preparation of report
System Analyst	2 persons (one person should be a senior class)	10.5	- Conceptual design of input method and output method, and output method, identification code, table and file, data processing flow and programs. - Examination on feasibility of utilization of Information Management System (IMS) - Concepting method for introduction and handling of the Data Bank System - Planning of manuals - Preparation of report
Computer Hardware Engineer	1 person	3.0	- Recommendation on processing unit of computer system - Preparation of report
		31.0	

Note: One of the above experts should have the qualification to act as a leader or manager and more than a half of the remains are desired to have the qualification of senior class.

(2) Presentation to the Indonesian users

Qualification		Man-month
Geophysicist	1 person	1.0
Geologist	1 person	1.0
Drilling Engineer	1 person	1.0
Petroleum Engineer	1 person	1.0
Reservoir Engineer	1 person	1.0
Mechanical and/or Process Engineer	1 person	1.0
System Analyst	1 person	1.0
Computer Hardware Engineer	1 person	1.0
		8.0

Note: One of the above experts should have the qualification to act as a leader or manager and more than a half of the remains are desired to have the qualification of senior class.

2. Detailed System Design

(1) Preparation of report of detailed system design

Qualification		Man-month	Remarks
Geophysicist	1 person	1.0	- Detailed design of output format and code - Justification and evaluation of designed system - Preparation of report
Geologist	1 person	1.0	- Detailed design of output format and code - Justification and evaluation of designed system - Preparation of report
Drilling Engineer	1 person	1.0	- Detailed design of output format and code - Justification and evaluation of designed system - Preparation of report

Petroleum Engineer	1 person	1.0	- Directing and managing all project in case of project leader
Mechanical and/or Process Engineer	1 person	1.0	- Detailed design of output format and code - Justification and evaluation of designed system - Preparation of report
Reservoir Engineer	1 person	1.0	- Detailed design of output format and code - Justification and evaluation of designed system - Preparation of report
System Analyst and/or System Engineer	4 persons (2 persons should be senior class)	20.0	- Detailed design of method for output and input data processing - Detailed design of table, file and programs - Establishment of data processing flow - Establishment of debugging and test procedure - Preparation of report
		26.0	

Note: One of the above experts should have the qualification to act as a leader or Manager and more than a half of the remainds are desired to have the qualification of senior class.

(2) Presentation to the Indonesian users

Qualification		Man-month
Exploration Engineer	1 person	1.0
Petroleum Engineer	1 person	1.0
Reservoir Engineer	1 person	1.0
System Analyst	1 person	1.0
		4.0

Note: At least three of the above experts should be a senior class.

Phase II Computer Application to the Data Bank System

(1) Programming, debugging and test

Qualification		Man-month	Remarks
Senior System Analyst	2 persons	9.5	- Description of the detailed processing step of program and subprogram - Preparation of test data - Preparation of manual
System Analyst	2 persons	12.0	- Description of the detailed processing step of program and subprogram - Coding - Debugging and test - Preparation of manual
Programmer	3 persons	18.0	- Description of the detailed processing step of program and subprogram - Coding - Debugging and test
		39.5	

(2) Introduction of the Data Bank System to computer system

Qualification		Man-month
Senior System Analyst	1 person	2.0
System Analyst	1 person	2.0
System Operation Engineer	1 person	2.0
Programmer	1 person	2.0
		8.0

Phase III Assistance for Preparation of Input Data

Qualification		Man-month
Exploration Engineer (geophysicist or geologist)	1 person	3.0
Drilling Engineer	1 person	3.0
Petroleum Engineer (assumed to act as a coodinator)	1 person	1.0
Reservoir Engineer	1 person	3.0
Mechanical and/or Process Engineer	1 person	3.0
System Analyst	1 person	1.0
		14.0

Note: More than a half the above experts are desired to be a senior class.

EXHIBIT-7-2

WORK SCHEDULE FOR ESTABLISHMENT OF
PETROLEUM EXPLORATION AND PRODUCTION
DATA BANK SYSTEM OF PERTAMINA UNIT EP-II

EXHIBIT-7-2 WORK SCHEDULE FOR ESTABLISHMENT OF PETROLEUM EXPLORATION AND PRODUCTION DATA BANK SYSTEM OF PERTAMINA UNIT EP-II