

Karya Ilmiah



**PERAMALAN TINGKAT PERMINTAAN GAS ALAM
PERTAMINA AREA P. SUSU DOH AND SUMBAGUT**

Oleh :

Ir. Kamil Mustafa, MT



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2004**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini yang mana penulisan makalah ini dimaksudkan untuk memenuhi kewajiban dalam memperoleh KUM bagi seorang tenaga pendidik di Perguruan Tinggi.

Dalam hal ini penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan segala kelapangan hati penulis berkenan menerima segala kritik dan saran yang sifatnya membangun demi tercapainya kesempurnaan penulisan makalah di masa-masa yang akan datang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah turut berpartisipasi aktif demi penyelesaian makalah ini.

Akhir kata kepadaNya kita berserah diri, semoga kita memperoleh cucuran rahmat dan karuniaNya.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Pokok Permasalahan	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Pembatasan Masalah dan Asumsi	3
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	7
2.1. Sejarah dan Gambaran Umum Perusahaan	7
2.2. Status dan Lokasi Perusahaan	9
2.3. Aktivitas Transmisi Gas Pertamina DOH NAD	
Sumbagut	10
2.4. Sumber Gas Bumi	11
2.5. Konsumen Gas Bumi PERTAMINA DOH NAD	
SUMBAGUT	11
2.6. Struktur Organisasi dan Manajemen	12
2.7. Uraian Fungsi-Fungsi Jabatan	13

	2.8. Uraian Proses Aliran Gas Bumi di Stasiun	
	Kompresor Gas P. Brandan	18
	2.9. Penyaluran Gas Bumi ke Konsumen Medan dan	
	Sekitarnya	19
	2.10. Peralatan-Peralatan dan Sarana Penyaluran Gas	
	Bumi di Stasiun Kompresor Gas Pangkalan	
	Brandan	20
BAB III	: LANDASAN TEORI	23
	3.1. Peramalan Permintaan (Demand Forecasting)	23
	3.2. Kegunaan Peramalan	23
	3.3. Metode Peramalan	24
	3.4. Pemilihan Metode Peramalan	25
	3.5. Metode Peramalan yang Digunakan	27
	3.6. Penentuan Pola Data	28
	3.7. Model Pemulusan Eksponensial Ganda	30
	3.8. Ketelitian Peramalan	31
	3.9. Pengujian Pola Peramalan	33
BAB IV	: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	35
	4.1. Pengumpulan Data	35
	4.2. Pengolahan Data	35
	4.3. Menentukan Harga Mean Square (MSE)	38
	4.4. Ramalan Permintaan Gas Alam PERTAMINA	
	DOH NAD SUMBAGUT Oleh PT. PGN	
	(Persoero) Cabang Medan	40

BAB V	: ANALISA DAN EVALUASI	41
BAB VI	: KESIMPULAN DAN SARAN	43
	6.1. Kesimpulan	43
	6.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Sejalan dengan perkembangan teknologi di bidang perminyakan dan gas bumi, gas bumi tampil sebagai komoditi utama dalam substitusi kebutuhan energi tingkat pertama, sehingga menempatkan gas bumi ke status yang sangat kompetitif terhadap Bahan Bakar Minyak (BBM).

Gas bumi sebagai bahan bakar yang mampu menggantikan kedudukan bahan bakar minyak, ternyata para peminatnya terus meningkat setiap tahun, hal ini disebabkan karena banyak keuntungan yang didapat seperti harga yang lebih murah serta pemakaian yang bebas dari polusi udara.

Kebutuhan pemakaian gas bumi untuk konsumen dipasok oleh PERTAMINA DAERAH OPERASI HULU P. SUSU ke seluruh konsumen Sumatera Utara. Untuk mencukupi kebutuhan tersebut, PERTAMINA DAERAH OPERASI HULU P. SUSU, secara rutin melakukan penyediaan kebutuhan, maka dalam rangka menjaga kontinuitas penyediaan gas bumi oleh PERTAMINA DAERAH OPERASI HULU P. SUSU terhadap permintaan kebutuhan, maka perlu dilakukan peramalan permintaan untuk jangka tertentu. Dengan demikian dari perkiraan kebutuhan, diharapkan akan dapat memberikan gambaran usaha-usaha yang perlu dilakukan oleh pihak PERTAMINA.

1.2. Pokok Permasalahan

Pada umumnya masalah yang dihadapi berkaitan dengan penyediaan gas bumi oleh produsen untuk memenuhi kebutuhan pemakaian gas oleh konsumen adalah: Permintaan gas bumi oleh konsumen yang semakin meningkat dari waktu ke waktu yang menyebabkan perlu penyesuaian oleh produsen (PERTAMINA).

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk menjaga kelangsungan hidup suatu perusahaan agar dapat lebih terjamin dan berkembang, maka setiap persoalan yang timbul di dalam suatu perusahaan harus dapat dipecahkan, sehingga mempunyai suatu kesimpulan akhir dan kemudian baru dapat diambil suatu tindakan pencegahan dan perbaikan.

Dalam menganalisa suatu masalah perlu dilakukan pertimbangan dan pemikiran yang mendalam dengan menggunakan ilmu yang relevan dengan persoalan tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi perusahaan, antara lain:

- Memperkirakan jumlah kebutuhan gas bumi untuk konsumen yang ada dengan kurun waktu tertentu.
- Memperkirakan kemampuan menyediakan gas bumi yang sinkron dengan jumlah kebutuhan, sehingga diharapkan dapat menentukan kebijaksanaan dalam menyusun program gas di masa yang akan datang.

Manfaat yang bisa diperoleh dari analisa studi yang dilakukan ini antara lain adalah:

- Untuk dapat menentukan kebijaksanaan dalam menyusun anggaran perusahaan.
- Memberikan informasi di dalam penjadwalan produksi.
- Perusahaan dapat melaksanakan pengembangan untuk kemajuan perusahaan tersebut yang mungkin dibutuhkan pada masa yang akan datang.
- Menentukan policy permintaan penyediaan yang tepat untuk kesinambungan pembangunan.

1.4. Pembatasan Masalah dan Asumsi

Agar pengumpulan data, analisa data, dan evaluasi lebih teratur dalam pemecahan masalah, maka perlu dibuat beberapa pembatasan masalah, yaitu:

- Data yang dikumpulkan dari Laporan Bulanan dan Laporan Tahunan Transmisi Gas-PERTAMINA DOH NAD Sumbagut.
- Peramalan dilakukan secara kuantitatif.
- Peramalan permintaan hanya untuk gas bumi.
- Pemecahan masalah hanya dibatasi pada peramalan permintaan gas bumi oleh konsumen PT. PGN (Persero) Cabang Medan.
- Pembatasan dilakukan berdasarkan bulan Januari 2000 sampai dengan Desember 2002.
- Keadaan politik dan ekonomi dianggap stabil.

- Tidak ada perubahan kebijaksanaan perusahaan dan tidak ada perubahan pengorganisasian perusahaan selama penganalisaan dilakukan.
- Kegiatan produksi dianggap berlangsung seperti biasa.
- Pola data yang terjadi di masa lalu dapat ditentukan dan berlanjut terus di masa yang akan datang.
- Seluruh data diperoleh, setelah dipertimbangkan kelayakannya adalah benar dan data tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk angka.

1.5. Metodologi Penelitian

Dalam penyelesaian karya ilmiah ini berpedoman pada teori peramalan yang merupakan bagian dari penelitian operasional dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Membaca dan mempelajari Laporan Bulanan dan Laporan Tahunan Transmisi Gas-Pertamina DOH NAD Sumbagut.
- Mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan teori peramalan.
- Pengumpulan data, yang dibatasi mengenai pemakaian gas bumi oleh PT. PGN (Persero) Cabang Medan pada periode tahun 2000 sampai dengan tahun 2002 dengan satuan MMSCF.
- Memplot data permintaan untuk mengetahui sifat dari pola data.
- Menganalisa data dengan menggunakan metode Eksponensial Smoothing.
- Memilih metode yang terbaik berdasarkan uji MSE yang terkecil.

- Tidak ada perubahan kebijaksanaan perusahaan dan tidak ada perubahan pengorganisasian perusahaan selama penganalisaan dilakukan.
- Kegiatan produksi dianggap berlangsung seperti biasa.
- Pola data yang terjadi di masa lalu dapat ditentukan dan berlanjut terus di masa yang akan datang.
- Seluruh data diperoleh, setelah dipertimbangkan kelayakannya adalah benar dan data tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk angka.

1.5. Metodologi Penelitian

Dalam penyelesaian karya ilmiah ini berpedoman pada teori peramalan yang merupakan bagian dari penelitian operasional dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Membaca dan mempelajari Laporan Bulanan dan Laporan Tahunan Transmisi Gas-Pertamina DOH NAD Sumbagut.
- Mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan teori peramalan.
- Pengumpulan data, yang dibatasi mengenai pemakaian gas bumi oleh PT. PGN (Persero) Cabang Medan pada periode tahun 2000 sampai dengan tahun 2002 dengan satuan MMSCF.
- Memplot data permintaan untuk mengetahui sifat dari pola data.
- Menganalisa data dengan menggunakan metode Eksponensial Smoothing.
- Memilih metode yang terbaik berdasarkan uji MSE yang terkecil.

- Pengujian pola peramalan dengan menggunakan Box-Pierce Test untuk mengetahui bahwasanya kesalahan yang terdapat pada pola peramalan berdifat random.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

Penelitian lapangan, yaitu dengan teknik wawancara langsung dengan pimpinan/staff perusahaan dan mengumpulkan data dari buku Laporan Bulanan Transmisi Gas-Pertamina DOH NAD Sumbagut.

Untuk mendapatkan data yang diperlukan guna pengolahan data.

Penelitian kepustakaan, yaitu pengumpulan sumber-sumber pengetahuan yang berhubungan dengan karya ilmiah ini, terutama sebagai landasan teori.

1.6. Sistematika Penulisan

Garis-garis besar dalam penyusunan karya ilmiah ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang permasalahan, perumusan pokok permasalahan, pembatasan masalah dan asumsi-asumsi yang digunakan dan sistematika penulisan.

BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Bab ini menguraikan tentang sejarah perusahaan dan keadaan perusahaan.

BAB III : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini mengemukakan pengumpulan data yang diperlukan sebagai bahan masukan dan diolah untuk pemecahan masalah serta menguraikan tentang pembahasan-pembahasan yang dilakukan berdasarkan ruang lingkup pembahasan dan metode pemecahan yang diusulkan.

BAB V : ANALISA DAN EVALUASI

Menguraikan tentang penganalisaan dan pengevaluasian terhadap hasil peramalah permintaan.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mengemukakan kesimpulan yang diperoleh dari pemecahan masalah serta memberikan saran yang diperlukan dalam pelaksanaan hasil pemecahan masalah.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah dan Gambaran Umum Perusahaan

2.1.1. Sejarah Penemuan Minyak

Penemuan minyak dimulai dari daerah sekitar Pangkalan Brandan, yaitu di Telaga Tunggal, dimana pada tanggal 15 Juni 1885 oleh A.J. Zijkler seorang berkebangsaan Belanda melalui pengeborannya dengan kedalaman 90 meter, dia mendapatkan minyak bumi sebanyak 200 liter, tetapi itu tidak bertahan lama.

Selanjutnya A.J. Zijkler melakukan pengeboran di sumur Telaga Tunggal 1-l di daerah Telaga Said, dengan menambah kedalaman sumur 31 meter menjadi 121 meter, diperoleh minyak bumi sebanyak 8640 liter, sehingga pada saat inilah dimulai sejarah perminyakan di Indonesia yang dikenal dengan “Sumur Komersial Pertama” di Indonesia.

Pada tanggal 16 Juni 1890 didirikan “Koninklijke Nederlandsche Petroleum Company” (KNPC) oleh A.J. Zijkler dan kawan-kawannya di Den Haag dan pusat administrasi perusahaan di Pangkalan Brandan.

Selanjutnya dibangun pengilangan minyak yang rampung pada bulan Pebruari 1892. Tahun 1898 dibangun tangki penimbunan serta fasilitas pelabuhan di Pangkalam Susu.

2.1.3. Lahir dan Berkembangnya PERTAMINA

Pada tahun 1907 “Koninklijke Nederlandsche Petroleum Company” (KNPC) dengan perusahaan Inggris yang bernama, Shell Transport & Trading Co. mendirikan perusahaan baru yang mereka beri nama “Koninklijke Shell Group” atau shell yang bergerak dalam hal memasarkan minyak dengan perusahaan Bataafsche Petroleum Maatschaappij (BPM) untuk bidang ekspolarasi dan produksi.

Pada bulan September 1945 seluruh tambang minyak di kawasan Pangkalan Brandan diserahkan terimakan oleh pihak Jepang kepada Pemerintah Indonesia disaksikan oleh Komisi Tiga Negara, maka terbentuklah PTRMI (Perusahaan Tambang Minyak Republik Indonesia).

Pada tahun 1945 lapangan minyak di Sumatera Utara-Aceh digabung menjadi satu bernama Tambang Minyak Sumatera Utara (TMSU). Kemudian nama itu dirubah menjadi PT. EPMSU. Hanya beberapa tahun kemudian, tanggal 10 Desember 1957 nama PT. Sinar Oleochemical International. EMPSU berubah menjadi PT. Perusahaan Minyak Nasional (PT. PERMINA).

Berdasarkan UU No. 44/1960, dan PP No. 3/1961 yang mendirikan PN. PERMINA, PP No. 198/1961 yang dirubah PERMINA menjadi PN PERMINA dan juga dengan PP No. 169/1961 yang mendirikan PT. Sinar Oleochemical International. PERMIGAN.

Selanjutnya bulan Pebruari 1962 nama PERMINA dirubah menjadi PT. PERMINA (Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara). Dan dengan

dikeluarkannya UU No. 8 Tahun 1971 atau sering disebut UU PERTAMINA dirubah menjadi PERTAMINA (Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara).

2.2. Status dan Lokasi Perusahaan

PERTAMINA merupakan sebuah Badan Usaha Miliki Negara yang mempunyai tugas antara lain:

- Melaksanakan penguasaan minyak dan gas bumi dengan memperoleh hasil yang sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat dan negara.
- Menyediakan dan melayani kebutuhan bahan bakar minyak dan gas bumi dalam negeri yang pelaksanaannya diatur dengan peraturan pemerintah.

Visi Pertamina

Menjadi Perusahaan Minyak dan Gas Bumi yang bersih, efisiensi, unggul, maju dan mandiri.

Misi Pertamina

Bergerak dalam kegiatan eksplorasi, produksi, pengolahan, pemasaran niaga Indonesia secara selektif di dunia internasional. Dengan tujuan menjadi perusahaan yang kuat dan sehat memenuhi kepentingan konsumen dan menghasilkan keuntungan bagi perusahaan terbaik di bidang minyak dan gas bumi.

Di dalam melaksanakan usaha selalu berdasarkan pada tata nilai unggulan yang:

- Berstandar Internasional
- Berwawasan lingkungan

- Menumbuhkan kebanggaan dan mengembangkan profesionalisme karyawan.
- Mendukung program pemerintah.

Lokasi kantor Transmisi Gas Pertamina Daerah Operasi Hulu P. Susu berkantor di Pangkalan Susu kira-kira 100 km ke arah barat kota Medan dan di bawah pengawasan General Manager Pertamina DOH NAD Sumbagut Rantau yang berlokasi di Rantau Kuala Simpang Aceh Timur.

2.3. Aktivitas Transmisi Gas Pertamina DOH NAD Sumbagut

Aktivitas daerah oprasi Transmisi gas PERTAMINA DOH NAD SUMBAGUT Rantau meliputi jaringan pipa gas PERTAMINA yang ada di Sumatera Utara dan Aceh Utara.

Jaringan pipa gas di daerah Propinsi Sumatera Utara dibangun pada tahun 1985 dengan kapasitas ± 32 MMSCFD dan pada tahun 1994 dinaikkan kapasitasnya menjadi ± 122 MMSCFD. Jaringan pipa gas PERTAMINA ini dihubungkan dengna jaringan pipa gas PT. PGN (Persero) di stasiun Pengukur Gas Wampu.

Jaringan pipa gas PERTAMINA di daerah Lhokseumawe Aceh Utara dinamakan Jaringan Pipa National Project yang dibangun tahun 1983 dengan kapasitas ± 160 MMSCFD pada tahun 1985 dikembangkan untuk penyaluran gas ke PT. Kertas Kraft Aceh.

2.4. Sumber Gas Bumi

Sumber gas bumi untuk konsumen Sumatera Utara berasal dari sumur-sumur produksi gas dari Paluh Tabuhan Barat, Paluh Tabuhan Timur, Pantai Pakan Timur dan Wampu yang merupakan wilayah kerja lapangan PERTAMINA DAERAH OPERASI HULU P. SUSU, selain itu juga berasal dari JOB P-JNS dan TAC antara PERTAMINA dengan PT. Putra Kencana Basilam Petrogas, sedangkan sumber gas bumi untuk PT. Pupuk Iskandar Muda, PT. Aceh Asean Fertilizier dan PT. Kertas Kraft dari sumur-sumur produksi gas Mobil Oil Indonesia Inc.

2.5. Konsumen Gas Bumi PERTAMINA DOH NAD SUMBAGUT

Meliputi:

- a. Konsumen Daerah Sumatera Utara dan sekitarnya yaitu:
 1. PT. PLN (Persero) Medan, untuk bahan bakar gas turbine Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) di Sicanang dan PLTG Paya Pasir.
 2. PT. PGN (Persero) Cabang Medan, untuk keperluan bahan bakar industri atau proses industri dan keperluan rumah tangga di daerah Medan dan sekitarnya.
 3. PT. Maruta Bumiprima, untuk bahan baku pembuatan LPG.
 4. PT. Kilang Aspal Sumatera, untuk bahan bakar memasak aspal.
 5. Pertamina UP-I P. Brandan, untuk keperluan kilang bahan baku LPG.

6. Pertamina UPMS-1 Medan, untuk SPBG yang menyediakan bahan bakar gas untuk kendaraan mobil.

b. Konsumen gas bumi daerah Aceh, yaitu:

1. PT. Pupuk Iskandar Muda (PT. PIM), untuk bahan baku pupuk.
2. PT. Asean Aceh Fertilizer (PT. AAF), untuk bahan baku pupuk.
3. PT. Kertas Kraft Aceh, untuk bahan bakar proses.

2.6. Struktur Organisasi dan Manajemen

Struktur organisasi menunjukkan kerangka dan susunan perwujudan pola tetap, hubungan diantara fungsi-fungsi, bagian-bagian atau posisi-posisi maupun orang-orang yang menunjukkan kedudukan, tugas dan wewenang dan tanggung jawab yang berbeda-beda dalam suatu organisasi. Struktur organisasi mengandung spesialisasi atau desentralisasi atau dalam pembuatan keputusan dan ukuran satuan kerja.

Dengan adanya struktur organisasi akan tercermin pembagian tugas, wewenang dan tanggung jawab. Hal ini akan mempermudah untuk menentukan dan mengarahkan serta mengawasi pelaksanaan dari suatu perusahaan agar tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan semula.

Struktur organisasi yang diterapkan di PERTAMINA DOH NAD SUMBAGUT dibentuk untuk melaksanakan perusahaan minyak dan gas bumi, agar diperoleh hasil sebanyak mungkin bagi kemakmuran rakyat dan negara. Sehubungan

dengan itu organisasi tidak terlepas dari struktur organisasi Pertamina Pusat secara keseluruhan.

Struktur organisasi tersebut menganut sistem organisasi gabungan, yaitu “lini dan staf”, sehingga pengelolaan tersebut dapat dilaksanakan secara terpadu, efisien dan efektif.

Dengan sistem “LINI” diharapkan akan diperoleh ketegasan garis wewenang dan jalur pertanggungjawaban dari setiap jabatan yang terlibat dalam jalur hubungan kerja, sedangkan sistem “STAFFING” dikehendaki adanya unsur bantuan organisasi yang spesifik terhadap jabatan lini.

Perpaduan dari kedua sistem tersebut diarahkan agar keputusan lebih berbobot, sehingga misi dan visi perusahaan dapat tercapai dengan baik.

2.7. Uraian Fungsi-Fungsi Jabatan

Fungsi jabatan yang terdapat dalam Struktur Organisasi Transmisi Gas PERTAMINA DAERAH OPERASI HULU P. SUSU Operasi Rantau adalah sebagai berikut:

1. Manajer Transmisi gas

Mengkoordinir dan mengendalikan pencapaian sasaran penyaluran gas secara efektif, aman dan efisien untuk memenuhi “Security of Supply dan Public Safety”, sehingga didapat keuntungan perusahaan maksimum.

2. Superintendent Operasi Transmisi Gas

Mengkoordinir, merencanakan, mengevaluasi dan pengendalian pelaksanaan operasi dan pemeliharaan sarana Transmisi Gas mulai dari titik penyerahan pihak produsen sampai titik penyerahan pihak konsumen sesuai dengan standar dan ketentuan yang berlaku secara profesional dan efisien untuk memenuhi “Security of Supply” gas ke konsumen.

3. Ahli Utama Mekanik dan Transmisi

Mengkaji, mengevaluasi, mengkoordinir, mengawasi dan melaksanakan kegiatan operasi dan pemeliharaan/perbaikan peralatan mekanik dan transmisi untuk kelancaran operasi penyaluran gas ke konsumen yang optimal dan efisien.

4. Ahli Utama Proses/Instrument dan Listrik

Mengkaji, mengevaluasi sistem proses gas, peralatan instrument dan kelistrikan pada jaringan transmisi gas guna mengoptimalkan efisiensi proses gas sesuai standar yang berlaku.

5. Pemeliharaan Transmisi Gas

Mengkoordinir dan merencanakan, mengelola dan mengevaluasi kegiatan pemeliharaan sarana transmisi gas secara optimal sehingga dalam kondisi siap operasi untuk menunjang kelancaran penyaluran gas ke konsumen.

6. Pemeliharaan Kompresor Gas

Merencanakan, mengkoordinir, mengawasi dan melaksanakan kegiatan pemeliharaan kompresor gas dan sarana penunjang transmisi gas lainnya.

7. Pemeliharaan Istrument dan Listrik

Mengkoordinir, merencanakan dan melaksanakan kegiatan pemeliharaan, perbaiki peralatan instrumen, peralatan listrik, alat ukur transmisi gas secara optimal sehingga dalam kondisi siap operasi untuk menunjang kelancaran penyaluran ke konsumen.

8. Pemeliharaan Pipa

Mengkoordinir, mengawasi, merencanakan dan melaksanakan kegiatan pemeliharaan rutin, minor repair serta movable aset yang meliputi jalur pipa gas/pinggir sistem, sistem proses gas dan sarana penunjangnya termasuk sistem pengaman pipa cathodic protection.

9. Operasi Transmisi Gas P. Brandan, Medan.

Mengkoordinir serta mengelola penerimaan gas dari Lapangan Produksi Pangkalan Susu, JOB P-JNS, Basalam dan penyaluran gas ke konsumen SUMUT (PT. PLN, PT. PGN, PT. MBP, PERTAMINA UPPDN-I Medan PERTAMINA UP-I) secara kontiniu, lancar, aman serta tetap memenuhi kuantitas dan kualitas yang sudah disepakati.

10. Operasi Kompresor Gas

Mengkoordinir serta mengelola penerimaan gas dari Lapangan Produksi Pangkalan Susu, JOB P-JNS dan penyaluran gas ke Stasiun Pengukur Gas Wampu secara kontiniu, lancar, aman serta tetap memenuhi kuantitas dan kualitas yang sudah disepakati.

11. Operasi Transmisi Gas Pangkalan Susu

Mengkoordinir serta mengelola penerimaan gas dari Lapangan Produksi Pangkalan Susu (Paluh Tabuhan Timur, Paluh Tabuhan Barat dan Gebang), JOB P-JNS dan penyaluran gas ke Mini LPG Gebang/Paluh Tabuhan, Stasiun Booster Kompresor Gas P. Brandan secara kontiniu, lancar, aman serta tetap memenuhi 12. kuantitas dan kualitas yang sudah disepakati.

12. Operasi Transmisi Gas Pangkalan Susu

Mengukur penerimaan gas dari Lapangan Produksi Pangkalan Susu (Paluh Tabuhan Timur, Paluh Tabuhan Barat dan Gebang), JOB P-JNS dan penyaluran gas ke Mini LPG Gebang/Paluh Tabuhan Timur sesuai dengan standar internasional serta persyaratan-persyaratan yang sudah disepakati dengan produsen konsumen.

13. Operasi Transmisi Medan Area

Mengkoordinir serta mengelola penyaluran gas dari Produksi Pangkalan Susu (Wampu, Polonia, dan Pantai Pakam Timur), PT. PKBP Basilam dan Stasiun Booster Kompresor Gas P. Brandan dan penyaluran gas ke PT. PLN, PT. PGN, PERTAMINA UPPDN-I Medan secara kontiniu, lancar, aman serta tetap memenuhi kuantitas dan kualitas yang sudah disepakati.

14. Operasi Metering Medan Area

Mengatur penerimaan gas dari Stasiun Booster Kompresor Gas P. Brandan, Wampu, Polonia, dan Pantai Pakam Timur, PT. PKBP Basilam dan penyaluran gas ke PT. PLN, PT. PGN, PERTAMINA UPPDN-I Medan sesuai dengan standar

internasional serta persyaratan-persyaratan yang sudah disepakati dengan produsen konsumen.

15. Pengendalian Transmisi Gas

Mengkoordinir, melaksanakan pengendalian dan evaluasi kegiatan transmisi gas secara harian/bulanan/tahunan serta pengurusan penagihan rekening gas kepada konsumen dan menyusun perencanaan Rencana Kerja RABO/RABK serta memonitor realisasinya.

16. Evaluasi Transmisi Gas

Mengelola anggaran, rencana kerja, pengadaan material, permintaan pekerjaan, sistem administrasi umum dan kesekretariatan Manajer Transmisi Gas secara tertib dan rapi.

17. Evaluasi Produksi Gas

Memonitor/membuat evaluasi kegiatan harian, bulanan dan tahunan penerimaan dan penyaluran gas, produksi LPG serta membuat dokumen penagihan gas ke konsumen Aceh Area, Medan Area, P. Susu (PT. Kilang Aspal, LPG Mini, PT. Maruta Bumiprima) dan P. Brandan (LPG dan Kilang BBM Pertamina UP-I).

18. Operasi Transmisi Gas Lhokseumawe

Mengatur, melaksanakan dan memonitor kegiatan transmisi gas untuk memenuhi target sesuai dengan kontrak secara terpadu dengan pemasok gas Mobil Oil dan PT. Arun dan konsumen PT. PIM, PT. AAF dan PT. KKA di Lhokseumawe.

2.8. Uraian Proses Aliran Gas Bumi di Stasiun Kompresor Gas P. Brandan

Gas bumi dari daerah Paluh Tabuhan dan gas dari JOB P-JNS Pangkalan Susu disalurkan lewat manifold Pangkalan Batu melalui pipa saluran berdiameter 14 inci dan diukur di Stasiun Kompresor Pangkalan Brandan dengan alat ukur FR. 901 pada tekanan kira-kira 23,5 s/d 25 kg/cm² dan temperatur 29° C, sedangkan gas dari daerah Gebang disalurkan ke Stasiun Kompresor Gas Pangkalan Brandan melalui pipa gas berdiameter 6 inci dan 8 inci masing-masing diukur dengan alat ukur pada tekanan kira-kira 23,5 s/d 25 kg/cm² dan temperatur 29° C.

Gas bumi yang diterima di Stasiun Kompresor Gas Pangkalan Brandan dilewatkan Slug Receiver D.905, Inlet Scruber D 901 dan Filtration Unit untuk dicerat cairannya dan disaring terhadap kotoran lain yang terikut bersama-sama aliran gas bumi, cairan yang tercerat dialirkan ke Flash Drum D 203.

Gas Bumi yang telah bersih diatur tekanannya menjadi 22 kg/cm² s/d 25 kg/cm² dengan pressure control valve dan temperatur gas bumi 29° C, sebagian gas bumi dialirkan ke kilang BBM dan kilang LPG PERTAMINA UP-I P. Berandan, gas bumi sisa dari LPG digabung dengan gas yang diterima di Stasiun Kompresor P. Berandan kemudian dikompres dengan kompresor gas sehingga tekanannya menjadi 38 kg/cm² dan temperatur 61° C, gas bumi didinginkan pada air X-changer sehingga temperaturnya menjadi 45° C, gas bumi dilewatkan outlet scrubber untuk dicerat kondensatnya, kemudian gas bumi dialirkan ke absorber dan di dalam alat ini terjadi kontak aliran gas (dari bawah) dan aliran Glycol (dari arah atas) sehingga uap air yang ada pada gas bumi terlarut atau terserap dengan cairan Glycol. Kandungan uap

air yang terdapat padagas bumi yang keluar dari absorber menjadi lebih rendah dari 7 lbs/MMSCFD. Cairan Glycol yang kaya dengan uap air dipanasi pada reboiler dehydration unit dengan temperatur 105° C, kemudian didinginkan dan disirkulasikan kembali ke dalam absorber atau glycol gas contaractor.

Gas bumi dengan kandungan kurang dari 7 lbs/MMSFD dengan tekanan 38 kg/cm² dan temperatur 43° C diukur dengan alat ukur kemudian disalurkan ke Stasiun Pengukur Gas Wampu dengan pipa diameter 12 inchi dan 8 inchi yang berjarak 52 km dari Stasiun Kompresor Pangkalan Brandan.

Kondensat dari Flash Drum D 203 dialirkan ke condensate trap kemudian ditampung pada tangki T 901 A/B dan dipompakan ke Pangkalan Susu melalui pipa diameter 4 inchi dengan tekanan 12 kg/cm².

2.9. Penyaluran Gas Bumi ke Konsumen Medan dan Sekitarnya

Gas yang berasal dari Stasiun Kompresor Pangkalan Berandan disalurkan ke Stasiun Gas Wampu 25 km dari kota Medan ke arah Barat melalui jalur pipa gas berdiameter 12 inchi dan 18 inchi milik PERTAMINA yang berjarak 52 km dari Stasiun Kompresor Pangkalan Brandan. Dari Stasiun Pengukur Gas Wampu dialirkan ke konsumen PT. PLN (Persero) dan PT. PGN (Persero) Cabang Medan melalui pipa milik PT. PGN berdiameter 10 inchi dan 16 inchi yang ditanam dalam tanah.

Gas yang disalurkan ke konsumen di Medan selain berasal dari Stasiun Kompresor Pangkalan Berandan juga berasal dari sumur produksi Gas Wampu, sumur produksi Basilam dan sumur produksi gas Pantai Pakam Timur. Gas dari

sumur produksi Basilam dan Wampu digabung dengan gas yang berasal dari stasiun Kompresor Pangkalan Berandan melalui pipa gas 12 inchi milik Pertamina, sedangkan gas dari Pantai Pakam Timur melalui manifold Hampan Perak disalurkan ke PT. PLN (Persero) Kitlur Sektor Belawan melalui pipa gas diameter 16 inchi milik PT. pGN (Persero) cabang Medan.

Jumlah gas bumi Pertamina yang disalurkan ke konsumen diukur di Stasiun Pengukur Gas Wampu dan Stasiun Pengukur Pantai Pakam Timur. Sedangkan untuk pemakaian gas bumi oleh PT. PLN (Persero) Kitlur Sumbagut diukur di Stasiun Meter Gas PGN Sicanang/Belawan dan Paya Pasir.

Jumlah gas yang dipakai oleh PT. PGN (Persero) Cabang Medan dihitung dengan menjumlahkan gas yang terukur di Stasiun Pengukur Wampu ditambah gas dari Pantai Pakam Timur dikurangi pemakaian gas oleh Pertamina UMS-I Medan.

2.10. Peralatan-Peralatan dan Sarana Penyaluran Gas Bumi di Stasiun Kompresor Gas Pangkalan Berandan.

1. Mesin Kompresor Gas

Fungsi: Menaikkan tekanan gasbumi dari 23 kg/cm² menjadi 38 kg/cm².

2. Kompresor Udara Instrument.

Fungsi: Untuk mendapatkan udara untuk menggerakkan sistem instrumentasi (pneumatic instrument).

3. Generator Darurat (Emergency Generator)

Fungsi: untuk menanggulangi keperluan tenaga listrik jika terjadi gangguan tenaga listrik.

4. Slug Receiver

Fungsi: untuk membersihkan gas bumi dari cairan dan kotoran yang terikut bersama-sama aliran gas bumi.

5. Suction Scrubber

Fungsi: untuk membersihkan gas bumi dari cairan (kondensat) yang terikut.

6. Fuel Drum

Fungsi: untuk menyaring gas bumi yang akan digunakan untuk bahan bakar mesin.

7. Filtration Unit

Fungsi: untuk menyaring gas bumi yang akan dikompres.

8. Dehydration Unit

Fungsi: untuk mengeringkan gas bumi sehingga kandungan mencapai kurang dari 10 lbs/MMSCFD.

9. Flush Drum

Fungsi: untuk memisahkan gas bumi dari cairan (kondensat) yang berasal dari hasil ceratan pada slug receiver, scrubber dan filtration unit.

10. Tangki Kondensat

Fungsi: untuk menampung kondensat sebelum dipompakan ke Pangkalan Susu.

11. Pompa Kondensat

Fungsi: untuk memompa kondensat dari T 901 A/B.

12. Water Pond

Fungsi: untuk menampung air pemadam api.

13. Pompa Pemadam Api

Fungsi: untuk memompa air pemadam api jika terjadi kebakaran.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Peramalan Permintaan (Demand Forecasting)

Dalam melakukan analisa ekonomi atau analisa kegiatan perusahaan, haruslah diperkirakan apa yang akan terjadi dalam bidang ekonomi atau dalam dunia usaha pada masa yang akan datang. Kegiatan untuk memperkirakan atau mengestimasi apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang disebut peramalan. Peramalan ini dapat berupa ramalan terhadap perubahan permintaan, penjualan, perkembangan teknologi ataupun perkembangan dunia usaha yang dapat mempengaruhi perencanaan produksi.

Di bidang produksi, menurut Jhon E. Biegel “peramalan merupakan suatu estimasi terhadap tingkat kebutuhan akan suatu beberapa produk untuk beberapa periode waktu di masa yang akan datang”.

3.2. Kegunaan Peramalan

Dalam usaha untuk mengetahui atau melihat perkembangan masa depan, peramalan dibutuhkan untuk menentukan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau suatu kebutuhan akan timbul, sehingga dapat dipersiapkan kebijaksanaan dan tindakan yang perlu diambil.

Kegunaan dari peramalan terlihat pada pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan.

Dalam suatu perusahaan, peramalan dibutuhkan untuk memberikan informasi pada pimpinan sebagai dasar membuat keputusan dalam berbagai kegiatan, seperti:

- Perencanaan dan penjadwalan suatu produksi dengan mempertimbangkan sumber daya yang tersedia.
- Perencanaan persediaan bahan yang diperlukan dalam kegiatan produksi.
- Perencanaan anggaran belanja perusahaan.
- Perencanaan terhadap adanya kemungkinan perkembangan pabrik.

3.3. Metode Peramalan

Secara garis besar metode peramalan dapat dibagi dalam dua bagian, yaitu:

1. Metode peramalan kualitatif

Metode peramalan ini berdasarkan pada data kualitatif masa lalu. Hasil dari peramalan sangat bergantung pada orang yang membuatnya, karena hasil peramalan merupakan hasil perkiraan, pendapat, pengetahuan dari orang yang melakukan proses peramalan.

2. Metode peramalan kuantitatif

Metode peramalan kuantitatif berdasarkan pada data kuantitatif masa lalu. Peramalan kuantitatif hanya dapat digunakan jika terdapat informasi masa lalu dan informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data, serta dapat

berkelanjutan pada masa yang akan datang. Hasil peramalan kuantitatif sangat bergantung pada metode yang digunakan.

Metode peramalan kuantitatif dapat dibagi atas dua model, yaitu:

a. Model Deret Berkala (Time Series)

Metode ini terdiri atas:

- Metode Smoothing
- Metode Dekomposisi
- Metode Trend Projection
- Metode Box-Jenkins

b. Metode Sebab Akibat (Casual)

- Metode Regresi
- Metode Econometric
- Metode Input Output

Perbedaan kedua model di atas terletak pada variabel penentu dari variabel terikat. Pada model deret berkala, variabel penentunya merupakan variabel waktu yang berderet, sedangkan pada model sebab akibat, variabel penentunya adalah satu atau beberapa variabel bebas, misalnya: kebijakan moneter, fiskal inflasi.

3.4. Pemilihan Metode Peramalan

Karena banyaknya metode-metode yang dapat digunakan untuk meramal, maka dalam pemilihan metode peramalan perlu diperhatikan beberapa faktor berikut ini:

A. Tingkat Ketelitian

Tingkat ketelitian peramalan yang diharapkan merupakan basis utama dalam pemilihan teknik peramalan, mengingat selalu terdapat unsur kesalahan dalam meramal. Semakin tinggi tingkat ketelitian peramalan yang diharapkan akan lebih canggih dan kompleks.

B. Pola Data

Pola data dinyatakan sebagai salah satu kriteria pemilihan metode peramalan karena metode peramalan yang hanya cocok untuk pola data tertentu saja.

C. Waktu Horizon

Kriteria waktu horizon serta hubungannya dengan pola data. Karena waktu horizon perencanaan yang berbeda melibatkan karakteristik pola yang berbeda pula dan juga membedakan jumlah item yang akan diramal dan harga ketelitian.

D. Biaya

Elemen biaya merupakan kunci metode dalam peramalan. Unsur biaya yang tercakup dalam penggunaan suatu metode adalah biaya pengembangan, penyimpanan data, operasi pelaksanaan dan kelanjutan aplikasi dengan menggunakan lebih banyak data, maka keakuratan peramalan dapat ditingkatkan, sehingga kerugian ketidakpastian akan berkurang. Perlu diperhatikan bahwa tidak selamanya penambahan dana memberikan keuntungan optimis.

E. Kemudahan Penerapan

Prinsip dalam menggunakan metode ilmiah dari peramalan untuk manajemen dan analisis metode yang dapat dimengerti dan mudah diaplikasi dalam pengambilan keputusan.

F. Tipe Model

Tipe model yang digunakan akan mempengaruhi metode peramalan yang terpilih. Dalam hal ini metode yang digunakan adalah model deret berkala (time series).

3.5. Metode Peramalan Yang Digunakan

Metode Smoothing banyak digunakan untuk peramalan jangka pendek, biasanya metode ini banyak digunakan untuk perencanaan penjualan dan perencanaan pengawasan produksi. Data yang dibutuhkan untuk metode ini minimum selama dua tahun. Adapun metode yang digunakan dalam peramalan permintaan ini adalah metode pemulusan eksponensial (Exponential Smoothing).

Bentuk umum dari metode pemulusan eksponensial ini adalah:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

Dimana:

F_{t+1} = ramalan satu periode kedelapan

X_t = data aktual pada periode t

F_t = ramalan pada periode t

α = parameter pemulusan ($0 < \alpha < 1$)

Bila bentuk umum tersebut diperluas, maka akan berubah menjadi :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + \alpha(1 - \alpha)X_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 X_{t-2} + \dots + \alpha(1 - \alpha)^N X_{t-(N-1)}$$

Dari perluasan bentuk umum di atas dapatlah dikatakan bahwa metode pemulusan eksponensial merupakan sekelompok metode yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai observasi yang lebih lama, atau dengan kata lain nilai observasi yang baru diberikan bobot yang relatif lebih besar dibandingkan nilai observasi yang lama.

Metode ini terdiri dari:

- Pemulusan eksponensial tunggal
- Pemulusan eksponensial ganda.

3.6. Penentuan Pola Data

Untuk memilih salah satu dari metode pemulusan eksponensial yang akan digunakan, maka hal yang terpenting diperhatikan adalah jenis pola data historisnya. Sehingga pola yang tepat dengan pola data historis tersebut diuji, dimana pola data pada umumnya dapat dibedakan sebagai berikut:

- Pola data horozontal, pola ini terjadi apabila data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan (stationer).
- Pola data musiman, pola yang menunjukkan perubahan yang berulang-ulang secara periodik dalam deret waktu. Pola ini terjadi apabila suatu deret dipengaruhi faktor musiman (misalnya kuartal tahunan tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu).

- Pola data siklis (non stationer), pola data yang menunjukkan gerakan naik turun dalam jangka panjang dalam suatu kurva yang trend.
- Pola data trend, pola yang menunjukkan kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang.

Untuk mengetahui pola data yang dimiliki dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Plot Data

Memplot data historis dalam kurva tertentu antara lain nilai variabel dengan waktu. Dari plot data ini dapat diduga perilaku pola data, apakah plot tersebut menunjukkan gerakan trend atau pengaruh musiman, atau dapat juga dilihat apakah data tersebut stationer atau tidak.

2. Koefisien Autokorelasi

Koefisien autokorelasi berfungsi untuk menunjukkan korelasi (hubungan) suatu deret berkala itu sendiri dengan selisih 1,2 periode atau lebih. Koefisien autokorelasi dengan time lags 1,2, ... , k dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^N (Y_t - \bar{Y})^2}$$

Dimana:

R_k = koefisien autokorelasi

Y_t = data aktual pada periode t

Y_{t+k} = data aktual pada periode t dengan keterlambatan (time lag) k

\bar{Y} = nilai tengah (mean) dari data aktual

Dengan koefisien autokorelasi dapat ditentukan apakah suatu pola data bersifat acak, stationer atau musiman.

3.7. Model Pemulusan Eksponensial Ganda

Setelah diperoleh jenis pola data masa lalu yang menunjukkan adanya faktor trend, maka dalam karya ilmiah ini metode Pemulusan Eksponensial yang digunakan untuk meramalkan jumlah permintaan gas bumi dalam pemecahan masalah, karena memiliki tingkat ketelitian yang tinggi.

Secara garis besar, unsur logika dalam metode ini adalah karena adanya faktor trend, maka perbedaan nilai pemulusan tunggal dan ganda dapat ditambahkan kepada nilai pemulusan tunggal dan disesuaikan untuk trend.

Rumus yang digunakan dalam metode ini yaitu:

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_t - 1$$

$$S''_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S''_t - 1$$

$$a_t = S_t + (S'_t - S''_t) = 2 S'_t - 1 - S''_t - 1$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t \cdot m$$

Harga awal dari a , S'_t , S''_t adalah:

$$a_1 = X_1$$

$$S_1 = S_1 = X_1$$

Dimana:

S_t' = nilai dalam pemulusan eksponensial tunggal

S_t'' = nilai dalam pemulusan eksponensial ganda

a_t = nilai pemulusan rata-rata untuk periode t

b_t = komponen kecenderungan (tren) untuk periode t

F_{t+m} = nilai parameter periode t untuk m periode ke depan yang akan diramalkan.

α = parameter pemulusan ($0 < \alpha < 1$)

3.8. Ketelitian Peramalan

Bila X_t adalah data yang sebenarnya pada periode t dan F_t adalah hasil peramalan pada periode yang sama, maka penyimpangan yang terjadi dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$e_t = X_t - F_t$$

Sehingga bila terdapat n periode pengamatan, maka akan terdapat sejumlah n penyimpangan. Ketelitian peramalan ini gunanya adalah untuk mengukur kesesuaian atau sebagai kriteria penolakan untuk memilih satu metode peramalan.

Ukuran ketelitian peramalan tersebut antara lain:

- Rata-rata kesalahan (mean error)

$$ME = \sum_{t=1}^n e_t / n$$



Dimana:

e_t = kesalahan (penyimpangan)

X_t = data sebenarnya

F_t = nilai peramalan

N = banyak periode waktu

- Rata-rata kesalahan absolut (mean absolute error)

$$MAE = \sum_{t=1}^n e_t / n$$

- Rata-rata kesalahan kuadrat (mean squared error)

$$MSE = \sum_{t=1}^n e_t^2 / n$$

- Rata-rata kesalahan persentase

$$MAPE = \sum_{t=1}^n P_{e_t} / n$$

Dimana:

$$P_{e_t} / n = \text{kesalahan persentase} = \frac{X_t - F_t}{X_t} \times 100 \%$$

- Mean absolute persentase error

$$MAPE = \sum_{t=1}^n P_{e_t} / n$$

- Jumlah kuadrat kesalahan (sum of squared error)

$$SEE = \sum_{t=1}^n e_t^2$$

- Standar deviasi error (SDE)

$$SDE = \sqrt{\sum_{t=1}^n et^2 / n-1}$$

Dimana:

$n - 1$ = derajat kebebasan

3.9 Pengujian Pola Peramalan

Setelah dipilih metoda peramalan sesuai dengan pola data dan faktor-faktor lainnya, maka hasil peramalan yang diperoleh perlu diuji apakah penyimpangan yang terdapat dalam peramalan tersebut bersifat random atau tidak. Metode peramalan yang baik adalah bila penyimpangan yang terjadi bersifat random.

Metode yang digunakan untuk pengujian ini adalah metode Box-Pierce dengan rumus sebagai berikut:

$$Q = n \sum_{k=1}^m rk^2$$

$$rk = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (et - et)(et+k - et)}{\sum_{t=1}^n (et - et)^2}$$

dimana:

rk = koeffisien autokorealsi pada time lag ke k

et = penyimpangan pada periode ke t

m = time lag (selisij waktu) maksimum yang digunakan

n = banyaknya data aktual

e_t = rata-rata penyimpangan

e_{t+k} = penyimpangan pada periode t dengan time lag k .

Setelah harga Q diperoleh, kemudian dibandingkan dengan nilai X^2 (chi-kuadrat) dari tabel distribusi X jika:

$Q < X$ = berarti non significant, penyimpangan tidak jauh berbeda dengan nol, berarti penyimpangan bersifat random, maka pola peramalan yang dipakai sudah tepat.

$Q > X$ = berarti signifikan, penyimpangan jauh berbeda dari nol, berarti penyimpangannya bersifat random, maka pola peramalan yang dibuat tidak tepat.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

Data yang ada dalam karya ilmiah ini berasal dari PERTAMINA DOH NAD SUMBAGUT Transmisi Gas Pangkalan Susu untuk memperoleh data tersebut guna kelancaran dan penelitian di perusahaan maka data tersebut dikumpulkan dengan cara observasi, wawancara dan dengan membaca dokumen yang tersedia.

Data yang dihimpun adalah data dari time series permintaan gas alam oleh konsumen untuk tiga tahun yaitu tahun 2000 – 2002.

4.2. Pengolahan Data

Sesuai dengan metode peramalan yang digunakan adalah eksponensial smoothing dari pola data yang terbentuk, maka metode yang digunakan untuk pemecahan masalah adalah double eksponensial smoothing, karena metode ini mempunyai mean square error (MSE) terkecil dibandingkan dengan metode smoothing lainnya.

Perhitungan peramalan dengan metode double eksponensial smoothing dari Brown's One Parameter Linier Method, dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Inisial : } S_t' = S_t'' = X_1 = 248,0632$$

$$\alpha \text{ optimum} = 0,1$$

- Menentukan single eksponensial smoothing tahun 2002

$$S^1 = \alpha X_t + (1 - \alpha) S^1_t$$

$$S^2 = \alpha X_2 + (1 - \alpha) S^1_{t-1}$$

$$= (0,1)(252,9553) + (1 - 0,1) (248,0632)$$

$$= 248,5524$$

$$S^3 = \alpha X_3 + (1 - \alpha) S^2_{t-1}$$

$$= (0,1)(365,7696) + (1 - 0,1) (248,5524)$$

$$= 260,2741$$

$$S^4 = \alpha X_4 + (1 - \alpha) S^3_{t-1}$$

$$= (0,1)(333,6919) + (1 - 0,1) (260,2741)$$

$$= 267,6159$$

- Menentukan harga dari dubel eksponensial smoothing tahun 2002

$$S''_t = \alpha S^1_t + (1 - \alpha) S''_t$$

$$S''_2 = \alpha S^2 + (1 - \alpha) S''_1$$

$$= (0,1)(248,5524) + (1 - 0,1) (248,0632)$$

$$= 248,1121$$

$$S''_3 = \alpha S^3 + (1 - \alpha) S''_2$$

$$= (0,1)(260,2741) + (1 - 0,1) (248,1121)$$

$$= 249,3283$$

$$S''_4 = \alpha S^4 + (1 - \alpha) S''_3$$

$$= (0,1)(267,6159) + (1 - 0,1) (249,3283)$$

$$= 251,1579$$

- Menentukan harga konstanta pemulusan rata-rata (a_t) tahun 2002

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t)$$

$$= 2 S'_t - S''_t$$

$$a_1 = 2 S'_1 - S''_1 = 2 (248,0632) - (248,0632)$$

$$= 248,0632$$

$$a_2 = 2 S'_2 - S''_2 = 2 (248,5524) - (248,1121)$$

$$= 248,9927$$

$$a_3 = 2 S'_3 - S''_3 = 2 (260,2741) - (249,3283)$$

$$= 271,2199$$

$$a_4 = 2 S'_4 - S''_4 = 2 (267,6159) - (251,1579)$$

$$= 284,0739$$

- Menentukan harga kecenderungan (trend) untuk periode t tahun 2002

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t)$$

$$b_1 = \frac{0,1}{1-0,1} (248,0632 - 248,0632) = 0$$

$$b_2 = \frac{0,1}{1-0,1} (248,5524 - 248,1121) = 0,0489$$

$$b_3 = \frac{0,1}{1-0,1} (260,2741 - 249,3283) = 1,2162$$

$$b_4 = \frac{0,1}{1-0,1} (267,6159 - 251,1579) = 1,8286$$

- Menentukan ramalan tahun 2002

$$F_t + M = at + bt - m$$

$$F_2 = 248,9927 + 0,0489 = 249,8416$$

$$F_3 = 271,2199 + 1,2162 = 272,4361$$

$$F_4 = 284,0739 + 1,8286 = 285,9025$$

4.3. Menentukan Harga Mean Square (MSE)

Dari hasil perhitungan diperoleh jumlah kuadrat kesalahan Sum of Square Error (SSE) = 39.208,6466 dari Sum dapat ditentukan besarnya Mean Square Error (MSE)

Dengan menggunakan persamaan $MSE = \sum_{t=1}^n et/n$

$$MSE = 39.208,6466/36 = 1.089,1291$$

N = jumlah test set yang dimulai dari periode 1 s/d 36.

Dari hasil perhitungan MSE yang lain dapat dilihat pada tabel 4.1. berikut ini:

Tabel 4.1. Tabel Harga MSE

No.	Metode Peramalan	MSE
1	Moving Average	1222,6444
2	Single Exponential Smoothing	2627,5424
3	Duble Exponential Smoothing	1089,1291
4	Triple Exponential Smoothing	3876,2039

Dari tabel di atas terlihat bahwa metode Double Exponential Smoothing memberikan hasil MSE terkecil, maka untuk peramalan permintaan gas alam pada PERTAMINA DOH NAD SUMBAGUT oleh PT. PGN (Persero) Cabang Medan untuk tahun 2003 digunakan persamaan sebagai berikut : $F_t + m = 363,4146 + 0,9272.m$

$$r_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (e_t - \hat{e}_t)(e_{t+k} - \hat{e}_t)}{\sum_{t=1}^n (e_t - \hat{e}_t)^2}$$

Dengan mencubstitusi nilai-nilai $(e_t - \hat{e}_t)(e_{t+k} - \hat{e}_t)$ dan $(e_t - \hat{e}_t)$ dapat dihitung r_k .

Hasil pengujian diperoleh harga r_k sebagai berikut:

Contoh perhitungan:

$$r_k = \frac{(e_t - \hat{e}_t)(e_{t+1} - \hat{e}_t)}{(e_t - \hat{e}_t)^2}$$

Pengujian r_k dengan Box Perce Q statistik rumus:

$$\begin{aligned} Q &= n \sum_{k=1}^m r_k^2 \\ &= (36) (0,06) \\ &= 2,16 \end{aligned}$$

Maka dari table distribusi chi kuadrat, untuk kuadrat dengan tingkat kepercayaan 95 % dan derajat kebebasan = 35 diperoleh nilai :

$$X \text{ tabel} = 43,7729$$

Maka jika nilai tersebut dibandingkan dengan nilai Q yang telah dihitung ternyata bahwa:

$$Q < X \text{ tabel}$$

$$2,16 < 43,7729$$

Hal ini memberika arti bahwa harga dan kesalahan “unsignificant” penyimpangannya tidak jauh berbeda dengan nol, berarti penyimpangan bersifat random, maka peramalan sudah tepat.

4.4. Ramalan Permintaan Gas Alam PERTAMINA DOH NAD SUMBAGUT oleh PT. PGN (Persero) Cabang Medan

Hasil dari peramalan permintaan gas alam oleh PT. PGN (Persero) Cabang Medan pada Tahun 2003 untuk parameter 0,1 terlihat pada tabel 4.2. berikut ini:

Tabel 4.2. Table Peramalan Gas Bumi Pertamina DO EP Rantau Oleh PT. PGN (Persero) Cabang Medan Tahun 2003

No.	Bulan	Permintaan (MMSCF) Ft + M = 363,4146 + 0,9272
1	Januari	364,3418
2	Pebruari	365,2690
3	Maret	366,2690
4	April	367,1234
5	Mei	368,0506
6	Juni	368,9778
7	Juli	369,9050
8	Agustus	370,8322
9	September	371,7594
10	Oktober	372,6866
11	Nopember	373,6138
12	Desember	374,5410
Jumlah		4.433,2968

BAB V

ANALISA DAN EVALUASI

Dari hasil analisa perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan metode exponential smoothing pada bab terdahulu, maka hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.1. di bawah ini:

Tabel 5.1. Perbandingan Data Riil Dengan Hasil Peramalan

Tahun	Data Riil (MMSCF)	Hasil Peramalan
2000	1679,6515	-
2001	4315,4512	-
2002	3948,6268	-
2003	-	4.433,2968

Peramalan ini masih dapat terus digunakan apabila pola permintaan masa lau adalah sesuai dengan pola permintaan masa yang akan datang.

Dari perhitungan di atas, maka terlihat adanya kecenderungan peningkatan permintaan gas alam, maka sangatlah perlu kiranya bagi Pertamina untuk menganalisa kemampuannya, dalam memenuhi kebutuhan tersebut. Analisa tersebut tentu saja mencakup jumlah kebutuhan yang tepat terhadap kapasitas cadangan yang dimiliki dan kemampuan fasilitas peralatan produksi serta manajemen lainnya. Dengan demikian diharapkan manajemen dapat menentukan policy yang tepat untuk kesinambungan penyediaan gas alam di masa yang akan datang.

Dari perhitungan yang dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Metode peramalan yang memberikan harga MSE yang terkecil adalah metode double exponential smoothing dengan satu parameter Brown dengan α 0,1 dan setelah dilakukan pengujian terhadap kesalahan peramalan dengan metode Box Pierce Test.
2. Dari hasil peramalan tingkat permintaan diperoleh jumlah permintaan yang diramalkan pada tahun 2002 adalah sebesar 4.433,2968 MMSCF.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisa dan evaluasi terhadap peramalan tingkat permintaan gas alam oleh PT. PGN (Persero) Cabang Medan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Gas Alam merupakan sumber primer yang sangat dibutuhkan saat ini, baik untuk komersial, industri maupun pembangkit tenaga dan mempunyai banyak keuntungan yang didapat seperti harga yang lebih murah dan polusi yang rendah.
2. Di Sumatera Utara energi dipasok oleh Pertamina Area Pangkalan Susu DOH NAD Sumbagut.
3. Pertamina pada saat ini masih mempunyai jumlah cadangan gas alam yang masih mampu untuk memenuhi kebutuhan PT. PGN (Persero) Cabang Medan.
4. Karena itu untuk menjaga kelangsungan hidup produsen dan konsumen, perlu diadakan peramalan permintaan gas sehingga antara kebutuhan dan pasokan dapat sinkron, sehingga dapat ditetapkan kebijaksanaan dalam penyusunan program produksi gas alam di masa akan datang.

5. Untuk itu dilakukan peramalan permintaan gas alam secara kuantitatif dengan menggunakan metode eksponensial dan metode ini dapat dipakai sebagai metode peramalan.
6. Dari hasil peramalan permintaan diperoleh jumlah permintaan untuk tahun 2003 adalah sebesar 4.433,2968 MMSCF.

6.2. Saran

1. Hasil ramalan dapat dipakai dalam menentukan permintaan gas ke konsumen PT. PGN (Persero) Cabang Medan.
2. Untuk itu hasil ramalan dapat dipakai menentukan rencana besarnya pengembangan yang akan dilakukan oleh perusahaan terutama rencana kerja jangka menengah untuk pemantapan jumlah produksi.
3. Untuk mengestimasi jumlah permintaan gas alam oleh konsumen di masa yang akan datang, perusahaan dapat menggunakan analisa peramalan dengan metode eksponensial smoothing.
4. Pertamina harus mencari sumber-sumber gas baru, karena diperkirakan adanya kenaikan permintaan gas dari tahun ke tahun.

DAFTAR PUSTAKA

1. Biegel, Jhon E. (1980) *Production Control, A Quantitatif Approach*, second edition, Prentice Hall of India Limited, New Delhi.
2. Reksohadiprojo, Sukamto, (1989) *Business Forecasting*, Bagian Pertamam, Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
3. Sujana, (1982) *Metode Statistika*, edisi pertama, Penerbit Tarsito, Bandung.
4. Supranto J. (1981) *Metode Ramalan Kuantitatif Untuk Perencanaan*, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
5. Subagyo Pengestu (1984) *Foecasting Konsep dan Aplikasi*, edisi pertama, Penerbit BPFE, Yogyakarta.
6. Buku Laporan Transmisi Gas Pertamina DOH NAD Sumbagut EP Rantau.
7. Buletin Pertamina