

**PEMODELAN RESERVOIR DALAM PENENTUAN
DISTRIBUSI TEKANAN DENGAN
METODA BEDA HINGGA**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana sains

Program Studi Fisika

Jurusan Fisika



Diajukan oleh :

DELVI WANI

02-135-014



JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2006

PEMODELAN RESERVOIR DALAM PENENTUAN DISTRIBUSI TEKANAN DENGAN METODE BEDA HINGGA

INTISARI

Persamaan matematika yang digunakan dalam pemodelan reservoir untuk menentukan distribusi tekanan adalah persamaan Diffusivitas. Persamaan Diffusivitas merupakan persamaan non-linier yang diturunkan dari gabungan hukum kekekalan massa, hukum Darcy dan persamaan keadaan. Persamaan diffusivitas diselesaikan secara numerik dengan metode beda hingga. Model reservoir yang digunakan adalah model reservoir dengan tenaga pendorong air dari tepi, serta dengan memberikan perlakuan uji sumur produksi dan uji sumur injeksi pada koordinat tertentu. Hasil uji program menunjukkan bahwa semakin besar variabel fisis yaitu porositas dan permeabilitas batuan reservoir, maka semakin lambat penurunan tekanan sumur produksi dengan bertambahnya waktu dan sebaliknya untuk sumur injeksi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batuan yang membentuk suatu perangkap yang mengandung fluida (khususnya minyak atau gas) disebut reservoir. Tekanan pada reservoir dibedakan atas dua konsep yaitu tekanan reservoir (tekanan formasi) dan tekanan pendorong fluida reservoir. Tekanan formasi adalah tekanan yang diberikan oleh zat (fluida) yang mengisi rongga reservoir, dan secara prinsip tekanan formasi ini harus kurang atau minimal sama dengan tekanan beban total (tekanan pada kristal pembentuk batuan), sebab jika tekanan melebihinya, maka fluida akan memecahkan formasi batuan yang ada di atasnya dan meledak keluar serta membebaskan tekanan yang berlebihan itu.

Tekanan pendorong fluida menentukan banyaknya fluida yang dapat diproduksi dari suatu reservoir. Tenaga pendorong reservoir merupakan energi yang dimiliki reservoir secara alamiah untuk mendorong fluida reservoir ke permukaan. Pada reservoir fluida (khususnya minyak), proses produksi fluida atau pendorongan fluida berkaitan dengan keberadaan tekanan di reservoir.

Untuk mendalami dan mengembangkan pengetahuan tentang tekanan pada reservoir dapat digunakan berbagai pendekatan, diantaranya dapat dibuat tiruan reservoir yang disebut model. Pemodelan reservoir dapat dikelompokkan atas dua bagian yaitu model fisis dan model matematis. Model matematis merupakan model sistem persamaan fisika-matematik untuk menjelaskan sifat fisis dari

proses yang akan diteliti. Model yang digunakan dalam skripsi ini, dianalisa dari persamaan keadaan dan mekanika pergerakan fluida yang dirangkum dalam persamaan difusivitas.

Persamaan difusivitas berbentuk persamaan diferensial orde dua sehingga pemecahannya lebih mudah bila diselesaikan secara numerik yang dalam hal ini digunakan metode beda hingga (*finite difference*).

Studi ini dilakukan dengan bantuan simulator *finite difference* dengan batasan kondisi adalah reservoir terdiri dari sumur produksi-injeksi dengan laju konstan, laju alir akuifer ke dalam zona fluida reservoir juga dianggap konstan sehingga aliran yang terjadi bersifat mantap (*steady-state*), batuan reservoir dianggap homogen dan isotropik, ketebalan lapisan produktif konstan sehingga sistem dikatakan dua dimensi, dan pendesakan fluida reservoir oleh fluida pendesak mengikuti konsep pendesak torak.

1.2 Tujuan

Skripsi ini bertujuan untuk menentukan atau mengetahui distribusi tekanan di sekitar reservoir model *edge water drive* (reservoir dengan tenaga dorong air) dengan memberikan perlakuan sumur injeksi-produksi dengan menggunakan metode beda hingga (*finite difference*).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dalam Bab III dan pengujian yang dilakukan dalam Bab IV mengenai penggunaan persamaan difusivitas yang dipecahkan dengan metode beda hingga (*finite difference*) dalam penentuan distribusi tekanan sumur injeksi-produksi, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Distribusi tekanan sumur produksi menurun dengan bertambahnya waktu produksi. Penurunan tekanan ini terjadi karena produksi suatu sumur, maka air dari akuifer yang bertekanan lebih tinggi akan masuk ke zona minyak menuju daerah yang berpotensi lebih rendah dan ekspansi ini cenderung untuk mengimbangi penurunan tekanan yang terjadi sehingga tekanan rata-rata reservoir tetap tinggi.
2. Distribusi tekanan sumur injeksi meningkat dengan bertambahnya waktu injeksi karena air yang diinjeksi ke dalam reservoir akan mendesak dan menggantikan minyak yang terproduksi sehingga tetap mempertahankan energi reservoir.
3. Potensi produksi fluida suatu reservoir sangat ditentukan oleh variabel porositas dan permeabilitas batuan reservoir.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul kadir, *Pemograman Pascal 7.0/ Borland Pascal 7.0.*
Andi yogyakarta. Yogyakarta. 1999
- Crichlow, Henry. B. *Modern Reservoir Engineering A Simulation Approach*
Prentice Hall Inc. New Jersey. 1977
- Dake, L. P. *Fundamental of reservoir engineering*, Elsevier
Scientific publishing co. amsterdam. 1978.
- Doddy, A. *Analisa Tekanan reservoir hidrokarbon yang bersifat alami*
Teknik perminyakan. ITB. Bandung, 1987
- Hubbert, M King *Darcy's law and the field Equation of the flow of underground fluids.* Prentice Hall, Trans. AIME. 1965
- Koesmadinata R. P. *Geologi minyak dan gas bumi.* Teknik perminyakan, ITB
Bandung. 1980
- Munif Abdul, Prastyoko Aries. *Metode numerik edisi 2.* Institut Teknologi
Sepuluh Nopember. Surabaya. 1995
- Pujiastuti, Dewi. *Pemodelan reservoir gas bertenaga dorong air untuk
pengembangan korelasi faktor perolehan.* Fisika Bumi. ITB
Bandung. 2000
- Siregar Septoratio. *Teknik Produksi Sekunder.* Teknik Perminyakan, ITB
Bandung. 1980
- Suryadi Dedi. *Penggunaan software simulator sabre untuk studi pengaruh letak
sumur pada reservoir edge water drive.* Teknik Perminyakan. ITB.
Bandung. 1995
- Wadeng. *Pemodelan reservoir dalam penentuan distribusi tekanan.*
Geofisika terapan. ITB. Bandung. 1999.