

# Anisotropic prestack depth migration: a case study in vertical transversely isotropic (VTI) media = Prestack depth migration anisotropi: studi kasus pada media vertical transversely isotropic (VTI)

Rino Isma Aditya Saputra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20313099&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### **ABSTRACT**

The complex geological condition could be due to the structure-dependent such as diapiric structure or structure-independent such as facies changes. In that condition, the velocity of seismic wave has strong lateral velocity variation. In order to image that condition properly, depth migration is the appropriate way to be performed. Unfortunately, the use of conventional PSDM generally takes the isotropy assumption, not anisotropy like the real subsurface condition. As the result, the isotropy assumption yields inaccurate interval velocity in model building stage. If the interval velocity is inaccurate, the PSDM yields hockey stick effect in the depth gather as well as miss-tie between seismic horizons against well markers. In respect to those issues, anisotropic assumption should be considered by inserting Thomsen's parameters in PSDM process.

This study shows how Thomsen's parameters,  $\epsilon$  and  $\delta$ , play the role in vertical transverse isotropy (VTI) media. The  $\epsilon$  parameter is the degree of anisotropy of P-wave in near-vertical direction while  $\delta$  is the degree of anisotropy of P-wave in near-horizontal direction. The Thomsen's parameter is obtained by calculation of the relationship between well-markers and seismic horizons. Both Thomsen's parameters are aims to correct the depth level and flatness of the depth gather. The  $\epsilon$  parameter is also used into anisotropic velocity transformation. The Anisotropic PSDM is performed iteratively by refining the anisotropic interval velocity,  $V_{int}$ , until the flat reflection event at the depth gather, even at the far-offset, acquired.

By involving the Thomsen's parameters in PSDM process, it corrects the hockey stick effect and yields proper image rather than isotropic PSDM. The result of anisotropic PSDM is reflected by removing miss-tie between well-markers against seismic horizons, shows the clear fault pattern as well as the strong and continuous reflector event in stack section.

---

### **ABSTRAK**

Kondisi geologi bawah permukaan yang kompleks dapat dikarenakan oleh structure-dependent seperti struktur diapir ataupun structure-independent seperti perubahan facies suatu lapisan. Pada kondisi geologi yang seperti itu, kecepatan gelombang seismic akan mempunyai variasi kecepatan yang kuat. Untuk mencitrakan kondisi bawah permukaan seperti itu dengan baik, depth migration adalah cara yang tepat untuk dilakukan. Sayangnya, penggunaan PSDM konvensional umumnya masih menggunakan asumsi homogen isotropik, bukan anisotropik layaknya kondisi bawah permukaan yang sebenarnya. Asumsi tersebut yang membuat model kecepatan interval yang dihasilkan kurang tepat. Ketika model kecepatan interval kurang tepat, maka hasil image dari isotropic PSDM masih kurang optimum dan menyebabkan adanya efek hockey stick serta miss-tie antara horizon pada seismik dengan marker pada sumur sebagai

referensi. Terkait dengan masalah tersebut, asumsi anisotropi dapat dilibatkan didalam proses PSDM dengan memasukan parameter Thomsen.

<br /><br />

Pada tugas akhir ini akan ditunjukkan bagaimana parameter Thomsen, yaitu  $\delta$  dan  $\epsilon$ , berperan pada kasus vertical transverse isotropy (VTI). Parameter  $\delta$ , merupakan derajat anisotropi gelombang P untuk arah near-vertical sedangkan  $\epsilon$ , merupakan derajat anisotropi gelombang P untuk arah near-horizontal. Parameter Thomsen didapat dari perhitungan hubungan antara seismik horizon dan marker pada sumur. Kedua parameter Thomsen bertujuan untuk mengkoreksi level kedalaman dan tingkat kelurusan reflektor pada gather. Parameter  $\delta$  juga digunakan dalam proses transformasi kecepatan interval anisotropi. PSDM anisotropi sendiri dilakukan secara iteratif dengan memperbaiki model kecepatan anisotropi, dan  $\delta$  hingga reflektor pada data gather sudah lurus hingga far-offset.

<br /><br />

Dengan melibatkan parameter anisotropi ke dalam proses PSDM, akan mengkoreksi efek hockey stick serta hasil yang didapat lebih baik dibandingkan dengan isotropic PSDM. Hasil dari PSDM anisotropi ditunjukkan dengan menghilangkan miss-tie antara marker pada sumur dan horizon pada seismic, menunjukkan pola patahan yang jelas serta menghasilkan reflektor yang lebih jelas dan kontinu pada stack section.