

# A Study on Drill String Torsional Vibration in Vertical and Directional Drilling Operations = Studi Getaran Puntir pada Tali Bor saat Operasi Pengeboran Vertikal dan Berarah

Muhammad Ilyas, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523035&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Seiring berkembangnya teknologi, metode pemboran telah berkembang dari yang sebelumnya hanya pemboran vertikal menjadi pemboran berarah. Pengeboran berarah ada untuk menjangkau area yang sulit dijangkau menggunakan pemboran vertikal konvensional. Pada saat pemboran sedang berlangsung, getaran sering terjadi terutama pada bagian tali bor. Tali bor adalah komponen yang menghubungkan rig dan mata bor. Secara umum, getaran dibagi menjadi tiga jenis, aksial, lateral, dan puntir. Getaran puntir atau “stick-slip” sering dianggap sebagai salah satu mode getaran yang paling merusak. Getaran tersebut dapat mengakibatkan kegagalan atau kerusakan komponen pengeboran yang dapat mengakibatkan kerugian finansial dan waktu bagi perusahaan. Setiap objek bergetar pada frekuensi natural atau tingkat getaran. Sebuah tali bor memiliki banyak komponen yang terdiri dari beberapa sambungan pipa dalam dimensi besar yang masing-masing bagiannya memiliki frekuensi natural tersendiri. Tali bor juga harus berputar jauh dari frekuensi natural atau kecepatan kritisnya karena ini adalah jangkauan kecepatan dimana sebuah benda mengalami getaran parah yang dapat menyebabkan kerusakan tali bor. Gagasan dari makalah penelitian ini adalah membuat model tali bor dan menjalankan simulasi getaran tali bor pada sumur bor saat pengeboran vertikal dan terarah sedang beroperasi. Getaran tersebut terjadi karena adanya kontak antara tali bor dengan dinding sumur. Getaran yang diamati dalam makalah penelitian ini terbatas pada getaran puntir. Analisis getaran yang digunakan adalah analisis getaran paksa teredam menggunakan metode elemen hingga dengan perangkat lunak simulasi ANSYS. Metode elemen hingga digunakan untuk menghitung frekuensi natural dan mode shape dari tali bor dan juga untuk mengamati deformasi maksimum serta stress maksimum dengan variasi panjang tali bor. Model-model ini dapat digunakan untuk merepresentasikan dan mengukur kerusakan tali bor akibat getaran. Untuk membuat simulasi mendekati keadaan sebenarnya, parameter input untuk pemodelan dan simulasi akan dikumpulkan dari beberapa jurnal ilmiah yang telah dikonfirmasi melalui eksperimen sebelumnya. Parameter input tambahan lainnya yang akan digunakan juga akan mengacu pada buku, jurnal ilmiah, dan sumber lainnya. Untuk menyederhanakan simulasi, beberapa asumsi telah dibuat.

.....As technology developed, drilling method has evolved from what was previously known as vertical drilling to directional drilling. Directional drilling exists to reach areas that are difficult to reach using conventional vertical drilling. While drilling is in operation, vibration often occurs, especially in the drill string. Drill string is a component that connects the rig and the drill bit. Typically, vibration is divided into three types, axial, lateral, and torsional. Torsional or “slip stick” vibrations are often considered as one of the most destructive modes of vibration. These vibrations can lead to failure or damage of drilling components which can result in financial and time losses for the company. Every single object vibrates at a natural frequency or rate of vibration. A drill string has many components that consist of several connections of pipe in a large dimension that each part of it has its natural frequencies. A drill string should also rotate far from its natural frequency or critical speed as it is the range of speed where it experiences severe vibration

which can lead to drill string failure. The idea of this research paper is to make a drill string model and run a simulation of a drill string vibration in the well borehole while vertical and directional drilling is in operation. The vibration occurs due to contact between the drill string and well's wall. The vibration that is observed in this research paper is limited to torsional vibration. The vibration analysis used is damped forced vibration analysis using finite element analysis with ANSYS simulation software. The finite element analysis is used to compute the natural frequency of the drill string as well as its mode shape, and to observe maximum stress and maximum deformation with variations of drill pipe's length. These models can be used to represent and measure the damage of a drill string due to vibration. To make the simulation close to the actual situation, the input parameters for the modeling and simulation will be gathered from several scientific journals that already confirmed through experiments. Other additional input parameters that will be used will also refer to books, scientific journals, and other sources. To simplify the simulation, several assumptions have to be made.