

Dinamika Domain Waktu dan Frekuensi

Domain waktu, domain frekuensi, dinamika linier

Mekanika Benda Padat I – Memahami Fisika

Pengantar Dinamika



Dinamika Domain Waktu

Analisis dinamis domain-waktu memecahkan respons material terhadap waktu. Domain waktu adalah domain tempat kita mengamati hal-hal yang terjadi. Ini adalah domain tempat kita semua tinggal.

Foto urutan tabrakan mobil dengan poros waktu



Waktu

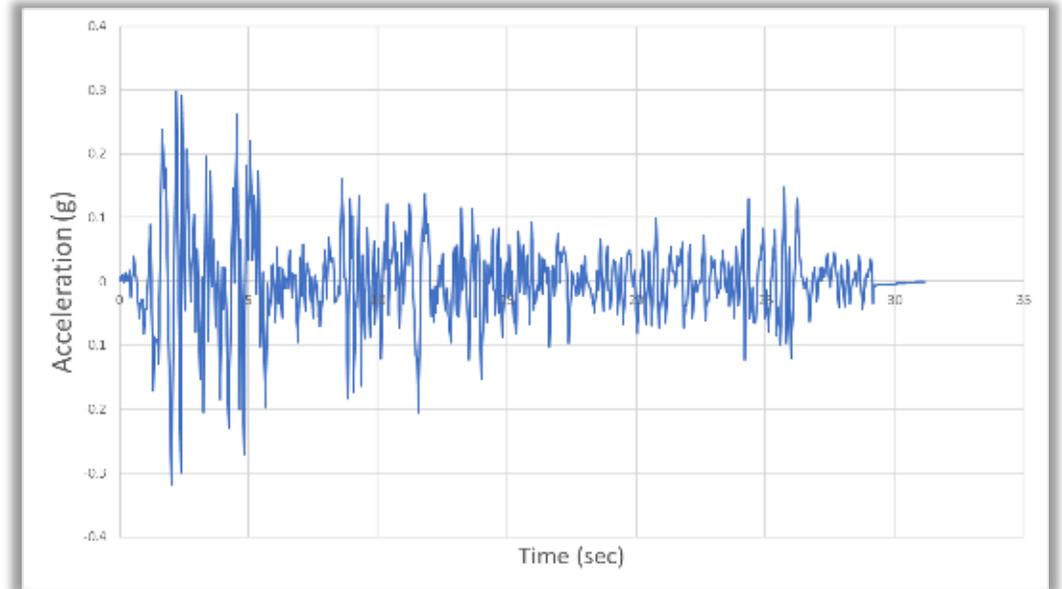
Rekam kecelakaan mobil pada domain waktu.

- Gambar diambil secara berurutan dalam waktu.
- Kita tertarik pada bagaimana mobil terlihat di setiap titik waktu.

Dinamika Domain Waktu

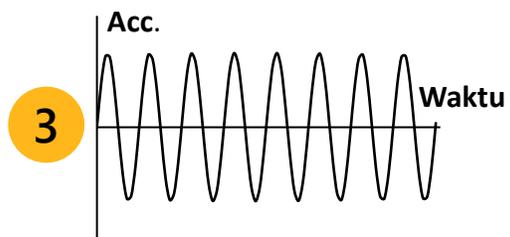
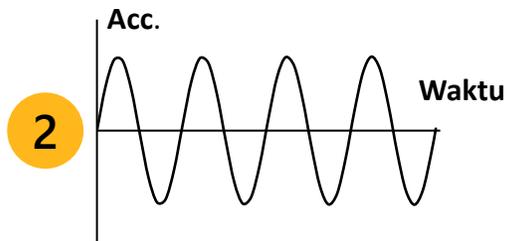
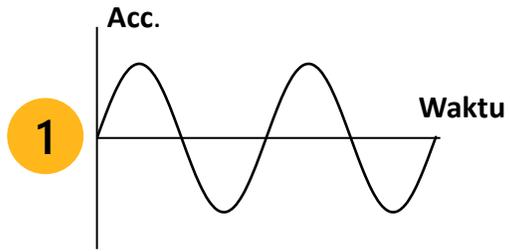
Contoh lain dari dinamika domain waktu. Jika kita ingin mempelajari perilaku bangunan selama gempa dalam domain waktu:

- Percepatan yang berubah terhadap waktu diaplikasikan pada struktur
- Insinyur mempelajari perilaku bangunan yang berubah terhadap waktu



Dinamika Domain Frekuensi

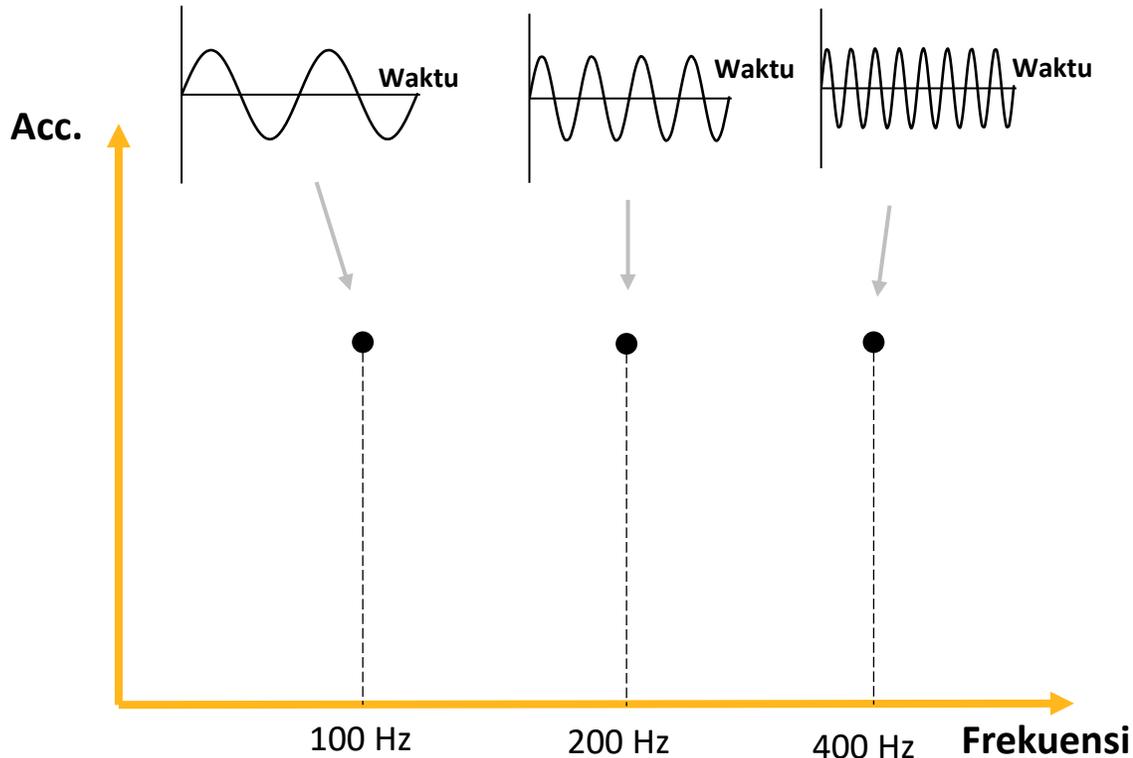
Bayangkan kita ingin melakukan analisis turbin uap di bawah beberapa eksitasi yang berbeda.



- Tiga eksitasi berada pada frekuensi yang berbeda.
- Jika kita menganalisis masalah dalam domain waktu, kita perlu menyelesaikan masalah tiga kali untuk tiga eksitasi yang berbeda untuk seluruh durasi waktu.
- Bagaimana jika ada 100 eksitasi berbeda untuk turbin uap?

Dinamika Domain Frekuensi

Dalam kasus seperti itu, kita dapat mengubah perspektif kita untuk melihat masalah dalam domain frekuensi ketimbang dalam domain waktu. Mari kita lihat bagaimana eksitasi dapat dilihat dalam domain frekuensi.



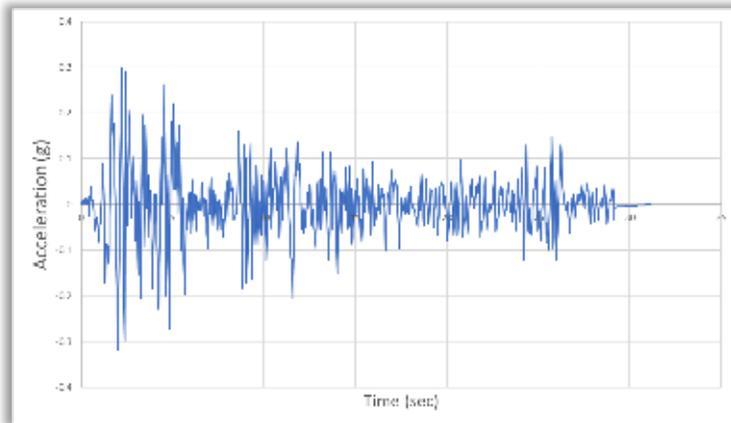
- Dalam domain frekuensi, frekuensi adalah sumbu horizontal dan magnitudo adalah sumbu vertikal.
- Setiap eksitasi domain waktu dapat diwakili oleh satu titik dalam domain frekuensi. Setiap titik memiliki besar dan frekuensinya masing-masing.
- "Waktu" tidak lagi menjadi variabel dalam domain frekuensi. Domain frekuensi tidak dapat mempertimbangkan pengaruh durasi waktu, atau beban waktu yang bervariasi.

Dinamika Domain Frekuensi

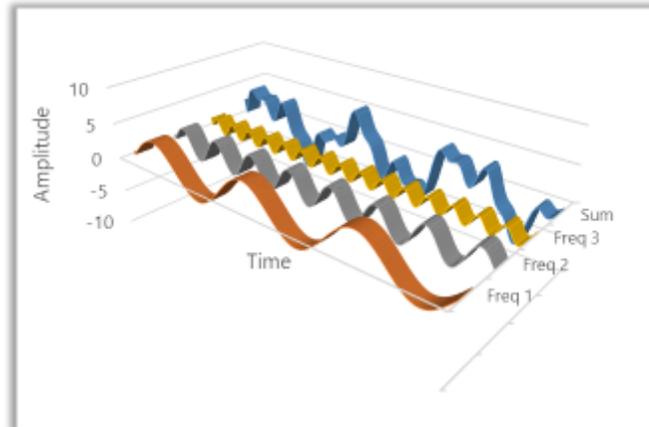
Mari kita lihat lagi contoh gempa. Ketimbang memecahkan permasalahan bangunan sebagai analisis domain waktu untuk seluruh durasi gempa. Permasalahan dapat ditransformasikan ke domain frekuensi untuk perkiraan yang lebih cepat pada deformasi kritis.



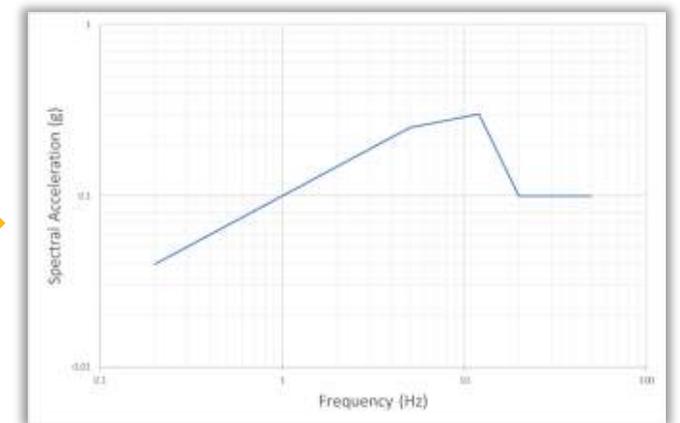
Eksitasi domain waktu



Pisahkan eksitasi ke frekuensi yang berbeda



Eksitasi dalam domain frekuensi



/ Dinamika Domain Frekuensi

Dinamika domain frekuensi juga dapat disebut dinamika linier. Dinamika linier umum meliputi: analisis modal, analisis getaran paksa/analisis harmonik, getaran acak, spektrum respons, dll.

- Pada setiap frekuensi, struktur diasumsikan mengalami gerak harmonik (getaran linier). Dinamika linier menyelesaikan gerak harmonik seperti itu. Nonlinier tidak dapat dipertimbangkan dalam dinamika linier
- Dibandingkan dengan dinamika domain waktu, dinamika domain frekuensi memungkinkan solusi yang jauh lebih cepat untuk masalah di bawah getaran yang berbeda atau beban periodik.

 **Ansys**

