UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**ANALISIS IN-PLACE, DINAMIK, DAN SEISMIK JACKET PLATFORM EMPAT KAKI PADA PERAIRAN DANGKAL ABU DHABI,
UNI EMIRAT ARAB**
Rakha Pradipa Auliya, Dr. Ir. Angga Trisna Yudhistira, S.T., M.Eng., IPM.,ACPE.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Anjungan lepas pantai tipe *jacket* tetap merupakan solusi struktural dominan untuk perairan dangkal hingga menengah. Perairan Abu Dhabi di Teluk Persia memiliki kombinasi unik berupa kedalaman perairan yang dangkal, profil tanah karbonat, dan bahaya seismik moderat yang secara kolektif menghadirkan tantangan rekayasa tersendiri. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi integritas struktural jacket *platform* empat kaki dengan fondasi *mudmat* yang berlokasi di perairan Abu Dhabi pada kedalaman 24,52 meter, melalui analisis *in-place*, dinamik, dan seismik yang terintegrasi sesuai standar desain struktur lepas pantai internasional.

Model *platform* dibangun menggunakan perangkat lunak pemodelan struktur tiga dimensi, mencakup elemen tubular dan profil baja, fondasi mudmat dengan kurva interaksi tiang-tanah nonlinier, parameter pembebanan hidrodinamik, serta data lingkungan spesifik Teluk Persia. Analisis *in-place* dilakukan pada kondisi operasi menggunakan gelombang periode ulang satu tahun dan kondisi badai menggunakan gelombang periode ulang seratus tahun, masing-masing dievaluasi dari delapan arah datang gelombang. Analisis seismik dilakukan pada dua level gempa yang merepresentasikan kondisi kekuatan dan kondisi daktilitas menggunakan spektrum respons berbasis analisis bahaya seismik probabilistik spesifik lokasi, dengan percepatan tanah puncak masing-masing sebesar 0,062g dan 0,117g.

Hasil analisis *in-place* mengkonfirmasi bahwa seluruh elemen struktural memenuhi persyaratan *unity check* dengan nilai *unity check member* maksimum sebesar 0,979 dan 0,995 pada kondisi operasi dan badai. Pengecekan *punching shear* sambungan tubular menghasilkan nilai *unity check* maksimum sebesar 0,848 dan 0,582, sementara faktor keamanan tiang pancang mencapai nilai minimum 2,66 dan 2,26, keduanya melampaui persyaratan minimum masing-masing sebesar 2,0 dan 1,5. Analisis dinamik mengidentifikasi periode natural fundamental sebesar 2,048 detik pada arah lateral utama dan 1,771 detik pada arah transversal, mengkonfirmasi kekakuan lateral yang memadai dan tidak adanya kerentanan terhadap resonansi akibat beban gelombang. Pada kondisi seismik, nilai *unity check member* maksimum masing-masing sebesar 0,731 dan 0,749, nilai *unity check punching shear* sambungan tubular mencapai 0,602 dan 0,625, serta faktor keamanan tiang pancang tetap di atas 2,65 dan 2,42 untuk kedua level gempa. Seluruh hasil mengkonfirmasi bahwa *platform* mempertahankan integritas struktural penuh pada semua skenario desain, dengan beban gelombang menjadi faktor penentu desain struktural dibandingkan beban seismik, mencerminkan karakteristik bahaya seismik yang rendah di wilayah Abu Dhabi.

Kata kunci: *jacket platform*, analisis *in-place*, analisis seismik, *unity check*, *joint punching shear*, UAE

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**ANALISIS IN-PLACE, DINAMIK, DAN SEISMIK JACKET PLATFORM EMPAT KAKI PADA PERAIRAN DANGKAL ABU DHABI,
UNI EMIRAT ARAB**
Rakha Pradipa Auliya, Dr. Ir. Angga Trisna Yudhistira, S.T., M.Eng., IPM.,ACPE.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Offshore jacket platforms are the dominant structural solution for shallow to medium-depth waters. The Abu Dhabi offshore area in the Persian Gulf presents a unique combination of shallow water depth, carbonate soil profiles, and moderate seismic hazard, which collectively pose distinct engineering challenges. This study aims to evaluate the structural integrity of a four-leg fixed jacket platform with mudmat foundation located in Abu Dhabi waters at a depth of 24.52 meters, through integrated in-place, dynamic, and seismic analyses in accordance with international offshore structural design standards.

The platform model was developed using three-dimensional structural modeling software, incorporating tubular and wide-flange members, mudmat foundation with nonlinear pile–soil interaction curves, hydrodynamic loading parameters, and environmental data specific to the Persian Gulf. In-place analysis was performed under operating condition using a one-year return period wave and storm condition using a one-hundred-year return period wave, each evaluated from eight wave directions. Seismic analysis was conducted at strength-level and ductility-level ground motions using a site-specific response spectrum derived from probabilistic seismic hazard analysis, with peak ground accelerations of 0.062g and 0.117g respectively.

In-place analysis confirms that all structural members satisfy the unity check requirement, with maximum member unity check values of 0.979 and 0.995 under operating and storm conditions respectively. Tubular joint punching shear checks yield maximum unity check values of 0.848 and 0.582, while pile foundation safety factors reach minimum values of 2.66 and 2.26, both exceeding the required minimums of 2.0 and 1.5. Dynamic analysis identifies fundamental natural periods of 2.048 seconds in the primary lateral direction and 1.771 seconds in the transverse direction, confirming adequate lateral stiffness and no susceptibility to wave-induced resonance. Under seismic loading, maximum member unity check values are 0.731 and 0.749, tubular joint punching shear unity check values reach 0.602 and 0.625, and pile foundation safety factors remain above 2.65 and 2.42 for the two earthquake levels respectively. All results confirm that the platform maintains full structural integrity across all design scenarios, with wave loading governing structural design over seismic demands, reflecting the low seismic hazard characteristic of the Abu Dhabi region.

Keywords: *jacket platform, in-place analysis, seismic analysis, unity check, joint punching shear, UAE*