

ANALISIS UPHEAVAL BUCKLING AKIBAT IMPERFECTION HEIGHT DAN PERBEDAAN TEMPERATUR PADA KONDISI RIVER CROSSING: STUDI KASUS ONSHORE PIPELINE JOB PPEJ (JOINT OPERATING BODY PETROCHINA PERTAMINA EAST JAVA)

Nama Mahasiswa : YOGI PRESTIWANTO
NRP : 4310 100 080
Jurusan : Teknik Kelautan FTK – ITS
Dosen Pembimbing : Ir. Imam Rochani, M. Sc.
Ir. Handayanu, M. Sc., Ph.D.

ABSTRAK

*Pipeline 16 inch milik Joint Operating body Pertamina Petrochina (JOB PPEJ) yang dibangun mulai dari sumber minyak di sumur Sukowati PAD A dan PAD B menuju ke CPA terdapat instalasi pipa yang dilakukan pada daerah yang melewati perlintasan sungai Bengawan Solo (river crossing). Analisis tegangan yang terjadi pada pipa perlu dilakukan karena pipa diinstal terkubur sedalam 2 meter di dalam tanah. Ketidakrataan permukaan tanah dalam peletakan pipa menimbulkan *imperfection height* yang dapat menjadi acuan awal terjadinya *upheaval buckling*. Pemodelan dilakukan menggunakan *software* AutoPipe sedangkan untuk perhitungan tegangan dan gaya yang bekerja pada pipa menggunakan *codes* ASME B31.8 *Gas Transmission and Distribution Piping System*. Di dalam hasil analisis, kondisi tanah penimbun yang berada di atas pipa tidak selalu dapat berdiri tegak mempertahankan posisinya dan membuat tanah mengalami pengurangan gaya friksi karena semakin bertambahnya *imperfection height*. Pipa mengalami tegangan terbesar yang terjadi pada titik A07 N sebesar $119,81 \text{ N/mm}^2$ dan memiliki defleksi sebesar 0,03 mm searah sumbu dx dan 4,43 mm searah sumbu dy pada kondisi operasi dengan temperatur 110°F . Pada kondisi operasi dengan temperatur 100°F dan 110°F saat sungai kosong dan saat air sungai penuh memiliki besar *imperfection height* secara berturut-turut sebesar 1 m, 0,35 m, 1,01 m, 0,35 m. Pada *imperfection height* tersebut pipa sudah mengalami *upheaval buckling* karena *total downward force* tidak mampu lagi menahan *require down force* dari pipa.*

Kata kunci: *Imperfection Height, River Crossing, Upheaval Buckling, Gaya Friksi*

**UPHEAVAL BUCKLING ANALYSIS CAUSED BY
IMPERFECTION HEIGHT AND THE DIFFERENCE OF
TEMPERATURE ON THE RIVER CROSSING CONDITION:
CASE STUDIES ONSHORE PIPELINE JOB PPEJ (JOINT
OPERATING BODY PETROCHINA PERTAMINA EAST JAVA)**

Name : YOGI PRESTIWANTO
Reg. : 4310 100 080
Majoring : Ocean Engineering Department, FTK-ITS
Supervisor : Ir. Imam Rochani, M.Sc.
Ir. Handayanu, M. Sc., Ph.D

ABSTRACT

Pipeline 16 inches belongs to Joint operating body Pertamina Petrochina (JOB PPEJ) built from the oil resources in Sukowati wells PAD A and PAD B towards to CPA there is an installation pipeline done on the passing stream that cross Bengawan Solo river (river crossing). Analyzing of stress that occurs in the pipe needs to be done because the pipe installed buried 2 meters deep in the ground. The unevenness of ground surface in laying pipes cause imperfection height which may be a reference to the onset of upheaval buckling. Modeling system done by AutoPIPE software while the calculation of stress and the force that work on the pipe using the codes ASME B31.8 Gas transmission and distribution piping systems. The result of the analysis, the condition of landfill above the pipe can not always stand upright to maintain its position and make the soil friction reduction due to the increasing imperfection height. Pipes have the greatest stress occurs at the point at 119.81 N A07 N/ mm² and has a unidirectional deflection of 0.03 mm and 4.43 mm axis dx dy in the direction of the axis of the operating conditions with a temperature of 110 F. In operating conditions with a temperature of 100F and 110 F when the river is empty and the when the river water level full has imperfection height continuously 1m, 0,35m 1,01 m , 0,35 m. At the imperfection height, pipe has run into upheavel buckling because of total downward force is no longer able to hold require down force from the pipeline.

Key words : Imperfection Height, River crossing, Upheavel Buckling, Friction Force