

Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Pekanbaru – Kampar merupakan instalasi pengolahan air yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air di lintas Kota Pekanbaru dan Kabupaten Kampar. Bangunan di SPAM Pekanbaru – Kampar dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu bangunan IPA dan bangunan penunjang. *Sludge dewatering* merupakan salah satu kelompok bangunan penunjang. Proses perencanaan bangunan *sludge dewatering* memiliki perbedaan antara pembebanan rencana dengan pembebanan sebenarnya di lapangan salah satunya adalah perbedaan pembebanan berupa beban dinamik yang berasal dari pompa sehingga diperlukan evaluasi struktur karena kondisi bangunan yang telah dibangun. Evaluasi struktur bangunan *sludge dewatering* menghasilkan penambahan kekuatan struktur agar komponen struktur tetap mampu menahan beban yang bekerja. Beban dinamik harmonis perlu diperhatikan dampaknya karena dapat mengakibatkan keruntuhan akibat efek resonansi yang timbul apabila rasio antara frekuensi mesin dan frekuensi gedung bernilai mendekati 1.

Struktur bangunan *sludge dewatering* dimodelkan menggunakan *software* SAP2000 untuk mengetahui gaya-gaya dalam yang terjadi pada tiap komponen struktur. Perancangan dilakukan menggunakan 3 pemodelan struktur bangunan *sludge dewatering*, yaitu struktur bangunan eksisting dengan balok menggunakan struktur beton bertulang (Model 1), penambahan baja profil WF pada balok (Model 2), dan struktur pada model 2 yang ditambahkan *corner bracing* dari kolom ke balok (Model 3).

Evaluasi yang dilakukan menghasilkan adanya persyaratan yang belum dipenuhi dari model 1 dan model 2. Pada model 1, *drift ratio* yang dihasilkan tidak memenuhi persyaratan $<2\%$ dari arah X dan Y serta rasio kapasitas momen balok sebesar 3,35 yang seharusnya bernilai <1 . Pada model 2, *drift ratio* pada arah X dan Y melebihi batas persyaratan 2% dengan nilai 2,10% dan 2,39%. Analisis model 3 menghasilkan terpenuhinya persyaratan kinerja struktur dengan *drift ratio* $<2\%$ dan kapasitas gaya-gaya dalam pada komponen model 3 bernilai <1 . Dari hasil analisis dan perbandingan, struktur model 3 dapat dijadikan sebagai rekomendasi desain karena telah memenuhi persyaratan yang ada. Beban dinamik harmonis yang diaplikasikan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap penambahan gaya dalam. Seluruh model juga terhindar dari ancaman efek resonansi karena rasionya yang tidak mendekati 1. Pengolahan air yang dilakukan agar dapat didistribusikan ke konsumen harus melalui beberapa tahapan yang dilakukan pada beberapa bangunan yang memiliki fungsi masing-masing. Metode pelaksanaan konstruksi pemasangan perkuatan tambahan dilakukan menggunakan *chemical anchor* untuk menghubungkan kolom dengan baja profil WF serta penggunaan *dynabolt* sebagai *shear connector* antara balok beton dengan baja profil WF.

Kata kunci: Beban dinamik harmonis, balok komposit, evaluasi bangunan, efek resonansi

The Pekanbaru – Kampar Drinking Water Supply System (DWSS) is a water treatment facility aimed at fulfilling the water needs across the city of Pekanbaru and Kampar Regency. The buildings within the Pekanbaru – Kampar DWSS are divided into two groups: Water Treatment Plant (WTP) buildings and support buildings. Sludge dewatering is one of the support building groups. The planning process for the sludge dewatering building exhibits differences between planned loads and actual field loads, one of which is the disparity in dynamic loads originating from pumps, necessitating structural evaluation. The structural evaluation of the sludge dewatering building results in the addition of structural reinforcements to ensure it can withstand the applied loads. The impact of harmonic dynamic loads needs to be considered, as it can lead to collapse due to resonance effects that arise when the ratio between the machine's frequency and the building's frequency approaches 1.

The structural model of the sludge dewatering building is created using SAP2000 software to determine internal forces acting on each structural component. In this design process, three structural models of the sludge dewatering building are created: an existing structure with reinforced concrete beams (Model 1), addition of WF steel profile to the beams (Model 2), and Model 2 with corner bracing added from column to beam (Model 3).

The evaluation reveals unfulfilled requirements in Models 1 and 2. In Model 1, the resulting drift ratio fails to fulfil the requirement of <2% in both X and Y directions, and the beam moment capacity ratio of 3.35 should be <1. In Model 2, the drift ratio in both X and Y direction exceeds the 2% requirement with a value of 2.10% and 2.39%. Model 3 shows analysis that fulfills structural performance requirements with a drift ratio <2% and internal force capacity in the components of Model 3 less than 1. Based on the analysis and comparison, Model 3 is recommended for design as it fulfils the set requirements. The applied harmonic dynamic load does not significantly influence the increase in internal forces. All models are also safeguarded from the threat of resonance effects due to ratios not approaching 1. The water treatment process, necessary for distribution to consumers, involves multiple stages conducted in various buildings, each with its specific function. The construction execution method for additional reinforcement involves using chemical anchors to connect columns with WF steel profiles and using dynabolt as a shear connector between concrete beams and WF steel profiles.

Keywords: *Harmonic dynamic loads, composite beam, building evaluation, resonance effects*