

## PENGARUH PENAMBAHAN SODA ABU DAN KARBOKSIMETIL SELULOSA PADA BENTONIT PUTIH PACITAN TERHADAP SIFAT REOLOGI SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN LUMPUR PENGEBORAN

Danang Harir Faqih  
15/379629/PA/16687

### INTISARI

Memodifikasi bentonit putih Pacitan (BPP) dengan penambahan soda abu ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan karboksimetil selulosa (CMC) untuk menghasilkan bentonit yang memenuhi spesifikasi *American Petroleum Institute* (API) 13A sebagai bahan pembuatan lumpur pengeboran telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui komposisi kimia, gugus fungsi, kekristalan, dan pengaruh penambahan soda abu pada sifat *swelling* BPP serta mempelajari pengaruh variasi CMC terhadap sifat reologi lumpur BPP yang telah diaktifkan dengan soda abu. Penelitian ini dimulai dengan menghaluskan BPP, diayak menggunakan ayakan 75  $\mu\text{m}$  dan dioven untuk mengurangi kadar airnya. Sampel BPP ditambahkan dengan natrium heksametafosfat dalam suspensi untuk menentukan residunya dengan ayakan basah 75  $\mu\text{m}$ . Pembuatan bentonit *foundry* (BF) dilakukan dengan penambahan soda abu pada BPP, variasi soda abu yang ditambahkan sebesar 0; 2; 4; 6; 8; dan 10%(b/b). Sampel BF dilakukan uji *swelling index* dengan metode ASTM (D5890). Pembuatan lumpur pengeboran (DM) dilakukan dengan penambahan soda abu dan CMC pada BPP. Variasi CMC yang ditambahkan sebesar 0; 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; dan 0,9 g dengan BF 4%(b/b) sebagai variabel tetap, dan variasi soda abu sebesar 0; 2; 4; 6; 8; dan 10%(b/b) dengan 0,5 g CMC sebagai variabel tetap. Sampel BPP dan DM dilakukan uji reologi menggunakan alat Fann VG meter pada pembacaan 300 dan 600 r/min. Karakterisasi dengan XRF dilakukan untuk mengetahui komposisi kimia dalam sampel BPP. Sampel BPP, BF, dan DM dikarakterisasi dengan FTIR dan XRD untuk mengetahui gugus fungsi serta mineral yang terkandung didalamnya.

Hasil karakterisasi XRF menunjukkan bahwa sampel BPP merupakan Na-bentonit dengan kandungan natrium sebesar 0,12%. Sampel BF dengan penambahan soda abu 4%(b/b) menunjukkan nilai *swelling* optimal yaitu 19 mL/2g. Komposisi optimal yang menghasilkan DM dengan viskositas 33,75 pada pembacaan 600 r/min, rasio YP/PV 2,04 dan residu pengayakan basah 75  $\mu\text{m}$  sampel BPP sebesar 0,6% (memenuhi spesifikasi API 13A) yaitu sampel BPP 93,62%(b/b), soda abu 4%(b/b), dan CMC 2,38%(b/b).

Kata kunci: bentonit, lumpur pengeboran, soda abu, CMC

## **EFFECT OF ADDING SODA ASH AND CARBOXYMETHYL CELLULOSE TO PACITAN WHITE BENTONITE ON RHEOLOGICAL PROPERTIES AS DRILLING MUD MATERIAL**

Danang Harir Faqih  
15/379629/PA/16687

### **ABSTRACT**

Modification of Pacitan white bentonite (PWB) with the addition of soda ash ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) and carboxymethyl cellulose (CMC) to produce bentonite that meets the specification of the American Petroleum Institute (API) 13A as a raw material for drilling mud has been carried out. The objectives of this study were to determine the chemical composition, functional groups, crystallinity, and the effect of adding soda ash on the swelling properties of PWB and the effect of CMC variations on the rheological properties of PWB activated with soda ash. The study was begun by refining the PWB, sieving at  $75\ \mu\text{m}$  and drying to reduce the water content. The PWB sample was added with sodium hexametaphosphate in the suspension to determine the residue using a  $75\ \mu\text{m}$  wet sieve. Preparation of bentonite foundry (BF) was done by adding soda ash to PWB with a variation of 0; 2; 4; 6; 8; and 10% (w/w). The swelling index test using an ASTM (D5890) method. Drilling mud (DM) was made by adding soda ash and CMC to PWB. Variations of CMC were 0; 0.1; 0.3; 0.5; 0.7; and 0.9 g with 4% (w/w) BF as fixed variable, and the variations of soda ash was 0; 2; 4; 6; 8; and 10% (w/w) with 0.5 g CMC as fixed variable. PWB and DM samples were characterized by determining the rheological properties with the Fann VG meter at readings of 300 and 600 r/min. XRF characterization was carried out to determine the chemical composition of PWB. Samples of PWB, BF, and DM were characterized by FTIR and XRD to determine the functional groups and minerals contained.

The result of XRF characterization showed that the PWB sample is Na-bentonite with sodium content of 0.12%. The 4% (w/w) soda ash addition to produce BF showed the optimal swelling index was 19 mL/2g. The optimal composition resulting of DM in the viscosity of 33.75 dial reading at 600 r/min, YP/PV ratio of 2.04 and the residue using a  $75\ \mu\text{m}$  wet sieve of the PWB sample of 0.6% (meet API 13A specifications) was 93.62% (w/w) of PWB, 4% (w/w) of soda ash and 2.38% (w/w) of CMC.

**Keywords:** bentonite, drilling mud, soda ash, CMC