

ABSTRAK

GEOLOGI DAN DETEKSI *HYDROCARBON SEEPAGE* DENGAN METODE PENGINDERAAN JAUH CITRA SENTINEL DAERAH BANCAK, KABUPATEN SEMARANG, PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh

Cahya Dian Utama

NIM: 111210017

(Program Studi Sarjana Teknik Geologi)

Hidrokarbon merupakan sumber daya energi utama yang masih menjadi tulang punggung kebutuhan energi global hingga saat ini. Salah satu metode yang potensial dalam mendeteksi indikasi rembesan hidrokarbon permukaan adalah penginderaan jauh, khususnya melalui deteksi *hydrocarbon microseepage*. Penelitian dilakukan di daerah Bancak dan sekitarnya, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah, dengan tujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan citra Sentinel-2A dalam mendeteksi *hydrocarbon seepage*. Metode penelitian meliputi pendekatan penginderaan jauh yang dikombinasikan dengan survei lapangan konvensional. Parameter yang digunakan sebagai indikator keberadaan rembesan meliputi alterasi mineral *clay carbonate*, *ferric iron* (Fe^{3+}), *ferrous iron* (Fe^{2+}), serta anomali vegetasi di sekitar lokasi penelitian. Survei lapangan dilakukan melalui pengamatan stratigrafi, pengukuran struktur geologi, deskripsi profil batuan, dan pembuatan *measured section*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode penginderaan jauh dapat menemukan lima dari enam titik rembesan yang teridentifikasi di lapangan. Pada pengamatan dalam rentang waktu 10 tahun, diketahui nilai indeks vegetasi pada area rembesan mengalami peningkatan dikarenakan berkurangnya intensitas *seepages* dan adanya pencucian oleh air hujan. Secara geomorfologi, daerah penelitian terdiri atas satuan bentuk lahan perbukitan homoklin (S1), dataran antar bukit (D1), dataran tinggi vulkanik terdenudasi (V1), dan tubuh sungai (F1). Satuan stratigrafinya terdiri dari Satuan batulempung-karbonatan Kerek (55%) berumur Miosen tengah (N11-114), Batupasir-karbonatan Kerek (10%) berumur Miosen atas (N14-N16), dan Breksi Ungaran (35%). Keberadaan rembesan berkaitan erat dengan sistem petroleum yang bekerja yaitu *trap*, *seal*, dan *migration pathway*. Hasil ini menunjukkan bahwa penginderaan jauh dengan citra Sentinel-2A efektif digunakan dalam tahap awal eksplorasi hidrokarbon dan berpotensi mendukung efisiensi eksplorasi sumber daya alam di Indonesia khususnya hidrokarbon.

Kata kunci : *Hydrocarbon seepage*, Formasi Kerek, penginderaan jauh, sentinel 2A.

ABSTRACT

GEOLOGY AND HYDROCARBON SEEPAGE DETECTION USING REMOTE SENSING SENTINEL IMAGERY METHODS IN THE BANCAK AREA, SEMARANG REGENCY, CENTRAL JAVA PROVINCE

By

Cahya Dian Utama

NIM: 11210017

(Geological Engineering Undergraduated Program)

Hydrocarbons remain the primary energy resource that continues to serve as the backbone of global energy demand to this day. One of the potential methods for detecting surface hydrocarbon seepage indications is remote sensing, particularly through the detection of hydrocarbon microseepage. This study was conducted in the Bancak area and its surroundings, Semarang Regency, Central Java Province, with the objective of evaluating the effectiveness of Sentinel-2A imagery in detecting hydrocarbon seepage. The research employed a remote sensing approach combined with conventional field surveys. Parameters used as indicators of seepage presence included clay-carbonate mineral alteration, ferric iron (Fe^{3+}), ferrous iron (Fe^{2+}), and vegetation anomalies around the study area. Field surveys were carried out through stratigraphic observations, geological structure measurements, rock profile descriptions, and the construction of measured sections. The findings indicate that remote sensing successfully identified five of the six seepage points confirmed during field verification. Observations over a ten-year period revealed an increase in vegetation index values within the seepage areas, which is attributed to the reduction in seepage intensity and the leaching effects of rainfall. Geomorphologically, the study area consists landforms of homocline hill (S1), inter-hill plains (D1), denudational volcanic highlands (V1), and river (F1). The stratigraphic units comprise calcareous-claystone units of the Kerek Formation (55%) of Middle Miocene age (N11–N14), calcareous-sandstone unit of Kerek (10%) of Upper Miocene age (N14–N16), and breccia unit of Ungaran (35%). The occurrence of seepage is closely associated with petroleum system components, including structural traps, impermeable seals, and migration pathways. These findings indicate that remote sensing using Sentinel-2A imagery is effective for early-stage hydrocarbon exploration and has the potential to enhance the efficiency of natural resource exploration in Indonesia, particularly for hydrocarbons.

Keywords : *Hydrpcarbon seepage, Kerek Formation, remote sensing, sentinel 2A.*