

Modeling of 3D Viscous Fingering at Pore Scale for Heavy Oil Non-Newtonian = Pemodelan 3D Viscous Fingering pada Skala Pori untuk Minyak Berat Non-Newtonian

Muhammad Faturahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545486&lokasi=lokal>

Abstrak

Fluida Carreau non-Newtonian, yang menunjukkan sifat penipisan geser, memberikan pendekatan yang lebih realistis untuk mensimulasikan fenomena penjarian kental dibandingkan dengan fluida Newtonian. Sifat penipisan geser dari cairan non-Newtonian memungkinkan cairan yang disuntikkan untuk menyerang daerah dengan radius lebih kecil dengan lebih mudah, yang dapat mempengaruhi proses penjarian kental dan mendorong pembentukan jari. Sebaliknya, simulasi Pinilla et al. (2021) yang memanfaatkan fluida Newton tidak memberikan gambaran yang lengkap dan detail tentang bagaimana jari kental dapat terjadi dalam situasi kehidupan nyata. Simulasi penulis, yang menggabungkan sifat fluida non-Newtonian, menawarkan gambaran fenomena viscous fingering yang lebih realistis, mirip dengan eksperimen yang dilakukan oleh Doorwar dan Mohanty (2015), di mana CFD dapat mensimulasikan VF dalam 3D dengan meniru fitur umum dari fenomena ini. , seperti kelahiran jari, penggabungan atau penggabungan, pemblokiran, pemisahan ujung, dan perluasan jari utama. Porositas dapat memainkan peran penting dalam mempengaruhi kemunculan dan pertumbuhan jari-jari kental pada media berpori, mempengaruhi faktor-faktor seperti penekanan jari dan interaksi dengan rasio viskositas. Dalam hal ini, nilai porositas terendah yaitu 0,29 merupakan simulasi terbaik karena membentuk semua parameter yang dibutuhkan lebih baik dibandingkan dua nilai porositas lainnya. Dengan memvariasikan nilai porositas, kita dapat mengetahui nilai porositas mana yang paling sesuai dengan simulasi kita yang dapat dengan mudah membuat parameter jari kental yang diperlukan, seperti pemisahan, perpindahan, dan penggabungan.

.....Non-Newtonian Carreau fluids, which exhibit shear-thinning properties, provide a more realistic approach to simulating viscous fingering phenomena compared to Newtonian fluids. The shear-thinning property of non-Newtonian fluids allows the injected fluid to invade smaller-radius regions more easily, which can affect the viscous fingering process and promote the formation of fingers. In contrast, Pinilla et al.'s (2021) simulation, which utilizes Newtonian fluids, does not provide a complete and detailed picture of how viscous fingers can occur in real-life situations. The author's simulation, which incorporates non-Newtonian fluid traits, offers a more realistic portrayal of the viscous fingering phenomenon, similar to the experiments conducted by Doorwar and Mohanty (2015), where the CFD can simulate VF in 3D emulating common features of this phenomenon, such as finger birth, merge or coalesce, blocking, tip-splitting, and expansion of main fingers. Porosity can play a significant role in influencing the occurrence and growth of viscous fingers in porous media, affecting factors such as finger suppression and the interplay with viscosity ratios. In this case, the lowest value of porosity, which is 0.29, serves as the best simulation as it forms all the needed parameters better than the other two values of porosity. By varying the value of porosity, we can learn which value of porosity serves our simulation the best that could easily create the needed parameters of the viscous finger, such as the splitting, displacement, and coalescence.