

INTISARI

Penelitian terkait keretakan pada bejana tekan silinder pada daerah konsentrasi tegangan relatif masih terbatas. Penelitian yang sudah ada banyak berfokus pada keretakan di *shell*. Pada daerah *knuckle radius* yang merupakan daerah dengan konsentrasi tegangan, rentan terjadi kegagalan. Konsentrasi tegangan terjadi akibat transisi antara *shell* dengan *head*. Penelitian terkait keretakan di daerah *knuckle radius* menjadi menarik dilakukan karena adanya faktor konsentrasi tegangan.

Dalam penelitian ini dilakukan simulasi pengaruh kedalaman, arah dan lokasi retak terhadap kekuatan bejana tekan silinder dengan menggunakan perangkat lunak *finite element* Abaqus. Variasi dilakukan pada kedalaman relatif terhadap tebal (a/t) pada 0,2t; 0,4t; 0,6t dan 0,8t. Retak akan divariasikan pada arah longitudinal dan transversal pada daerah *shell* dan *knuckle radius*. Dalam penelitian ini SIF mode I (K_I) akan dinormalisasi dengan nilai SIF material (K_{IC}). Retak akan mulai merambat ketika K_I/K_{IC} sama dengan 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SIF dan tekanan kritis dipengaruhi tidak hanya oleh geometri retak tetapi juga lokasi retak dan arah retak. Dalam simulasi retak terletak di daerah *shell*, ketika a/t meningkat, K_I/K_{IC} meningkat dan tekanan kritis menurun. Tidak seperti pada daerah *shell*, fenomena yang menarik dapat diamati pada retak di daerah *knuckle radius*, K_I/K_{IC} bervariasi tergantung pada kedalaman retak. Pada kedalaman 0,2t, K_I/K_{IC} memiliki nilai negatif, dan nilai negatif meningkat ketika retakan semakin dalam pada kedalaman 0,4t. Sementara pada kedalaman 0,6t, K_I/K_{IC} negatif berkurang. Pada retak terdalam di 0,8t, K_I/K_{IC} mencapai nilai positif namun masih di bawah ketika retak terjadi di daerah *shell*. Fenomena retak pada daerah *knuckle radius* disebabkan oleh tegangan sirkumferensial yang bersifat tekan pada daerah tersebut. Dengan geometri retak dan arah retak yang sama, retakan yang terletak di *shell* memiliki nilai K_I/K_{IC} dan penurunan tekanan kritis yang lebih besar dibandingkan dengan retak yang terletak di daerah *knuckle radius*. Hasil yang sama juga didapatkan pada variasi arah retak longitudinal terhadap transversal. Hal ini disebabkan pada retak longitudinal terpapar tegangan yang lebih besar yaitu tegangan sirkumferensial.

Kata kunci : Retak, bejana tekan, *stress intensity factor*, tekanan kritis, *shell*, *knuckle radius*