

INTISARI

Teknologi biogas merupakan salah satu solusi untuk menyelesaikan masalah energi, kesehatan, lingkungan, dan ekonomi bagi masyarakat daerah pedesaan yang menerapkan sistem pertanian terpadu. Program pembangunan biogas telah banyak dilakukan di Daerah Istimewa Yogyakarta salah satunya melalui program BIRU dengan tingkat keberhasilan program yang belum memuaskan dengan angka keberhasilan di bawah 50%. Evaluasi kehandalan sistem biogas BIRU dilakukan dengan menggunakan *fault tree analysis* (FTA) yang mencakup seluruh aspek yang mempengaruhi beroperasinya sebuah sistem biogas baik dari segi proses, komponen fisik, maupun faktor manusia. Sebanyak 41 unit biogas yang mengalami kegagalan diteliti setelah dipilih dengan metode *stratified purposive random sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FTA cocok digunakan sebagai metode evaluasi kehandalan sehingga faktor penyebab kegagalan dan nilai probabilitas setiap faktor dapat diketahui. Penyebab kegagalan sistem biogas dapat diketahui yang berupa 19 *minimal cut set* yang dapat dikelompokkan dalam sub sistem kegagalan proses, kegagalan komponen, dan *human errors* dengan nilai probabilitas kegagalan masing-masing 0,79, 0,59, dan 0,96.

Kata kunci : biogas skala rumah tangga, *fault tree analysis*, kehandalan, kegagalan proses, kegagalan komponen, *human error*.

ABSTRACT

Biogas technology is a solution for improving health, environment, economy and energy conservation specially for smallholder farmers who are applying mixed crop and livestock farming. Indonesia Domestic Biogas Programme (BIRU) is implemented in DIY since 2009, however household digesters that operate effectively only accounts for less than 50% of the existing total number in 2017. These problems should be identified and analyzed for effective implementation and efficient operation of small-sized biogas system. This research applies fault tree analysis (FTA) to identify failures and evaluate their effects on the operation of small-sized biogas from processes, physical component, and human factor point of view. Forty-one sets of BIRU biogas were selected and sampled using stratified purposive random sampling method. Nineteen minimal cut set and three subsystems of IDBP were defined, including process failures, component failures, and human errors, the fault probabilities of the three subsystems are 0,79, 0,59, and 0,96, respectively. This study prove that FTA is suitable for BIRU biogas evaluation and an effective analysis tool for reliability evaluation in the field of biogas technology.

Keywords : small-size biogas system, fault tree analysis, reliability, process failure, component failure, human error.