

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **I.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan rumah sakit di Indonesia dalam beberapa tahun belakangan ini mengalami perkembangan yang cukup pesat, hal tersebut tidak lain diikuti dengan keinginan masyarakat akan mutu pelayanan rumah sakit yang lebih baik. Perkembangan teknologi kedokteran juga turut mengambil peran dalam hal ini menjadikan rumah sakit di Indonesia juga turut meningkatkan pelayanannya. Salah satunya dengan menyediakan pengobatan menggunakan energi radiasi dari inti nuklir. Hal ini tentu akan mengakibatkan dampak negatif yaitu terhasilnya limbah-limbah medis radioaktif. Oleh sebab itu hal tersebut mendorong pertumbuhan produksi limbah medis rumah sakit yang menjadi semakin banyak dan beragam (Pertwi, 2017). Limbah medis adalah sisa-sisa produk baik itu medis maupun non medis yang dihasilkan oleh rumah sakit, klinik, puskesmas, maupun fasilitas kesehatan lainnya termasuk laboratorium Kesehatan (Sholihah M, 2021). Hal ini secara tidak langsung menuntut pemeliharaan lingkungan rumah sakit yang baik sebagai sarana kesehatan yang melaksanakan pelayanan kesehatan sekaligus sebagai lembaga pendidikan tenaga kesehatan, dan penelitian dikarenakan hal tersebut jika tidak dikelola dengan baik dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan, dan mempengaruhi lingkungan sekitar rumah sakit berdiri (Muhammad, 2018).

Pemeliharaan lingkungan rumah sakit diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 tentang kesehatan lingkungan rumah sakit. Dalam peraturan tersebut diputuskan pasal 1 yang berisi satu di antaranya yaitu mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat bagi rumah sakit baik dari aspek fisik, kimia, biologi, radioaktivitas maupun sosial (Kementerian Kesehatan, 2019). Kemudian dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020 tentang pengelolaan limbah medis fasilitas pelayanan kesehatan yang berbasis wilayah disebutkan beberapa akibat jika limbah medis tidak ditangani secara baik salah satunya dalam peraturan tersebut dengan menimbang bahwa fasilitas pelayanan kesehatan sebagai tempat untuk menyelenggarakan upaya pelayanan Kesehatan menghasilkan limbah medis yang berpotensi

menimbulkan risiko penularan penyakit dan gangguan kesehatan lainnya serta pencemaran lingkungan hidup, sehingga perlu dilakukan pengelolaan limbah medis yang baik dan benar (Kementerian Kesehatan, 2020). Terbitnya berbagai peraturan, dan perundang-undangan tidak lain adalah bertujuan agar limbah yang dihasilkan dapat dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan dampak negatif, efek yang didapatkan dari terpapar zat radioaktif dapat menimbulkan dampak yang cukup berat seperti mual, muntah, dan efek berjangka panjang lain seperti mutasi genetik, munculnya sel kanker, dan dapat membahayakan lingkungan sekitar tempat terjadinya pengelolaan, atau penghasil limbah radioaktif (Aisyah Nur Fikriyah, 2021).

Menurut organisasi kesehatan dunia, terdapat beberapa jenis limbah salah satunya yaitu limbah radioaktif. Sebagai salah satu bagian dalam pemanfaatan teknologi nuklir, maka peraturan keselamatan pengelolaan limbah radioaktif memegang peranan sangat besar dalam menjamin keselamatan masyarakat dan lingkungan. Undang-undang No. 10 tahun 1997 tentang ketenaganukliran memberikan satu bab khusus, yaitu Bab VI Pengelolaan Limbah Radioaktif. Bab tersebut secara singkat menyatakan tentang tujuan pengelolaan, klasifikasi limbah, lembaga mana yang bertanggung jawab dalam pengelolaan, termasuk pula tentang disposal limbah aktivitas tinggi, serta tentang pembiayaan, dalam rumah sakit limbah radioaktif yang dihasilkan merupakan jenis limbah aktivitas sedang atau *Intermediate Level Waste (ILW)* dengan menggunakan sumber radioaktif tertutup atau *Sealed Radioactive Sources (SRS)* yang banyak digunakan untuk aplikasi kedokteran (Wisnubroto, 2020).

Dalam teknologi proses pengelolaan limbah radioaktif ini sering diistilahkan dengan "pra-disposal" yang sudah dikuasai oleh Indonesia dan telah mengikuti rekomendasi yang ditetapkan *International Atomic Energy Agency (IAEA)* (Wisnubroto, 2020). Kegiatan pra-disposal adalah aktivitas mulai dari persiapan di lokasi penghasil limbah radioaktif, transportasi, preparasi, dan analisis, hingga reduksi volume bila memungkinkan. Dengan berbagai variasi limbah radioaktif yang dikelola baik limbah cair, padat, semi, maupun limbah sumber tertutup yang berasal dari industri dan dunia medis. Dikarenakan sifat radioaktif yang tidak bisa dimusnahkan, namun menyeluruh sesuai dengan umurnya maka prinsip utama

pengelolaannya adalah dengan: 1. Menciptakan jarak yang efektif antara manusia dan limbah radioaktif; 2. Penyimpanan dalam waktu tertentu sehingga aktivitasnya meluruh; 3. Reduksi volume untuk tujuan mengefisienkan penyimpanan dan mengurangi perisai/kungkungan yang dibutuhkan; 4. *Reuse-recycle* untuk tujuan memanfaatkan kembali limbah radioaktif semaksimal mungkin sehingga keekonomiannya optimal. Khusus untuk limbah dari industri dan rumah sakit yang umumnya dalam bentuk sumber radioaktif tertutup maka dilakukan dismantling, bila memungkinkan, dan di masukan dalam wadah yang masif dan tertutup rapat untuk menghindari dampak bagi masyarakat, pekerja, dan lingkungan (Wisnubroto, 2020).

RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung adalah rumah sakit yang terletak di Kota Bandung, tepatnya di jalan Pasteur nomor 38 Bandung 40161. Di samping tugasnya menyelenggarakan pelayanan kesehatan secara paripurna RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung menghasilkan berbagai jenis limbah medis rumah sakit salah satunya dihasilkan dari teknik nuklir. Di bidang Kesehatan sendiri teknik nuklir secara ekstensif digunakan untuk mendiagnosis, dan mengobati berbagai jenis penyakit, terdapat beberapa pengobatan yang menggunakan sumber radioaktif dengan aktivitas relatif besar, dan berumur panjang, dimana sumber akan menjadi limbah radioaktif setelah tidak dimanfaatkan sehingga perlu dikelola, dan diintegrasikan dengan baik agar tidak terjadi hal-hal yang membahayakan (Wisnubroto, 2020).

Saat ini proses pengelolaan limbah medis radioaktif di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung belum terintegrasi dengan baik serta proses pengelolaan limbah medis radioaktif tersebut tidak memiliki sistem *monitoring* serta pelaporan limbah yang baik. Sistem pengelolaan limbah medis radioaktif tersebut juga belum terintegrasi dengan sistem pengelolaan limbah medis jenis lain seperti limbah jenis padat, cair, dan umum sehingga hal ini mengakibatkan sukar untuk membuat pelaporan pengelolaan limbah medis menjadi satu kesatuan sistem. Selain itu, tidak ada integrasi sistem pengelolaan limbah medis dengan unit penghasil limbah radioaktif yang terdapat di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. Dengan tidak adanya integrasi sistem validasi data menjadi sulit, mengakibatkan terjadinya

human eror, duplikasi data, dan lain sebagainya diakibatkan belum terdapat sistem informasi terintegrasi yang ada pada RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung.

Oleh sebab itu untuk mendukung proses pengelolaan limbah medis radioaktif yang terdapat pada RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung dibutuhkan sistem informasi terintegrasi yang dapat mengelola limbah medis radioaktif. Dengan adanya Sistem informasi terintegrasi akan menjadikan fungsionalitas pengelolaan limbah medis menjadi terhubung dan menjadi satu kesatuan, terdapat berbagai jenis teknologi sistem informasi terintegrasi yang ada salah satunya yaitu *Enterprise Resource Planning* (ERP). ERP adalah perangkat lunak sistem informasi terintegrasi yang bekerja untuk mengintegrasikan informasi yang ada di semua bidang bisnis yang memiliki tujuan untuk dapat merencanakan dan mengelola semua sumber daya yang tersedia bagi suatu organisasi sehingga semua bisnis area dalam organisasi tersebut dapat berjalan dengan baik (Putri, 2017).

Dalam pengaplikasian sistem ERP ini menggunakan aplikasi Odoo yang tidak lain adalah sebuah platform *open source* ERP yang memiliki berbagai puluhan modul yang dapat membantu proses bisnis perusahaan serta dapat terintegrasi baik antar modulnya maupun dengan aplikasi eksternal (Devkota, 2016). Dengan menggunakan metode *Quickstart* yang merupakan salah satu metode untuk mengimplementasikan sistem yang diusung oleh professional team Odoo dengan keikutsertaan partnernya dalam bidang *cloud computing* yang diklaim dapat dikembangkan untuk perusahaan kecil, medium, hingga perusahaan besar dengan empat fase di dalamnya yaitu *kick off call*, *analysis*, *configuration*, dan *production* (Irianis, 2020). Dengan menggunakan ERP pihak rumah sakit dapat membuat manajemen limbah radioaktif yang terintegrasi dengan sistem penanganan limbah medis lain secara transparan, mengetahui jumlah limbah radioaktif yang dihasilkan, melihat sejauh mana proses pengelolaan limbah, serta waktu penyimpanan limbah, menggunakan sistem ERP.

Berdasarkan latar belakang diatas maka akan dilakukan pengembangan rancangan sistem pengelolaan limbah medis radioaktif berbasis *open-source* ERP modul pengelolaan limbah radioaktif dari unit pengobatan nuklir yang dikembangkan dari modul *manufacturing* menggunakan perangkat lunak Odoo pada RSUP Dr.

Hasan Sadikin Bandung. Hasil dari penelitian ini adalah menerapkan modul pengelolaan limbah medis radioaktif yang dikembangkan dari modul *manufacturing* pada aplikasi Odoo yang telah disesuaikan dengan proses dan kebutuhan dari rumah sakit yang bertujuan untuk mempermudah rumah sakit dalam mengatasi permasalahan limbah medis radioaktif yang diproduksi pada RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan permasalahan terkait penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana pengembangan rancangan sistem pengelolaan limbah medis radioaktif berbasis *open-source* ERP modul pengelolaan limbah medis radioaktif menggunakan Odoo pada RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung?
- b. Bagaimana integrasi modul pengelolaan limbah medis radioaktif dengan modul *inventory* (penyimpanan limbah), *purchase* (pengadaan limbah), *sales* (pengangkutan limbah), *invoicing* (pembayaran limbah), dan pengelolaan limbah jenis lainnya?
- c. Bagaimana rancangan sistem pelaporan pengelolaan limbah medis radioaktif menggunakan *open-source* ERP dalam tampilan grafik, *chart* dan data excel pada RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Merancang sistem pengelolaan limbah medis radioaktif berbasis *open source Enterprise Resource Planning* (ERP)
- b. Melakukan integrasi sistem pengelolaan limbah medis radioaktif berbasis *open source Enterprise Resource Planning* (ERP) dengan modul *inventory* (penyimpanan limbah), *purchase* (pengadaan limbah), *sales* (pengangkutan limbah), *invoicing* (pembayaran limbah dan integrasi pengelolaan dengan jenis limbah lainnya).
- c. Merancang serta mengembangkan sistem pelaporan modul pengelolaan limbah medis radioaktif dengan sistem pelaporan transaksi pengelolaan limbah, grafik, *chart* dan data excel..

#### **I.4 Batasan Penelitian**

Adapun batas permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Pada penelitian ini berfokus pada pengelolaan limbah medis radioaktif
- b. Pada penelitian ini menggunakan aplikasi Odoo versi 13 untuk pengimplementasian terkait sistem ERP.
- c. Pada penelitian ini merancang modul pengelolaan limbah medis radioaktif dengan menggunakan modul *manufacturing* yang ada pada aplikasi Odoo versi 13.
- d. Pada penelitian ini tidak membahas biaya terkait pengimplementasian sistem yang dikembangkan
- e. Pada penelitian ini tidak membahas cara pengimplementasian di lapangan secara langsung
- f. Pada penelitian ini hanya membahas sampai tahap *configuration* modul pengelolaan limbah radioaktif sesuai dengan yang dibutuhkan pihak rumah sakit.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Bagi Perusahaan:
  - a. Membantu Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung dalam memberikan ide gagasan terkait pengimplementasian sistem ERP pada modul pengelolaan limbah medis radioaktif dengan berwawasan lingkungan menggunakan aplikasi Odoo.
  - b. Membantu mengintegrasikan proses bisnis limbah medis jenis lain yang ada di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas bisnis yang terintegrasi.
  - c. Membantu Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung melakukan pelaporan hasil dari pengelolaan limbah medis radioaktif secara otomatis menggunakan aplikasi Odoo.

2. Bagi Civitas Akademik:

- a. Memberikan gambaran umum terkait proses bisnis sistem pengelolaan limbah medis radioaktif pada bagian pengelolaan limbah radioaktif di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung.
- b. Adanya pengembangan penelitian baru terkait pengelolaan limbah medis radioaktif dengan menggunakan sistem ERP pada modul pengelolaan limbah radioaktif.
- c. Adanya produk yang dihasilkan berupa sistem ERP modul pengelolaan limbah radioaktif yang dapat melakukan pengelolaan manajemen limbah radioaktif menggunakan aplikasi Odoo.
- d. Adanya publikasi ilmiah terkait sistem ERP modul pengelolaan limbah radioaktif dengan menggunakan aplikasi Odoo.