

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi geografis Indonesia yang tersebar luas dari Sabang sampai Merauke, dari Miangas sampai Pulau Rote perlu dijaga dan dilestarikan. Untuk melestarikannya dengan tidak menambah kerusakan alam. Dalam hal menjaga luasnya wilayah Indonesia maka perlu didukung teknologi pertahanan.

Melihat sejarah yang pernah terjadi, luasnya kondisi wilayah Indonesia didukung oleh potensi alam yang besar berpotensi menjadi wilayah yang diperebutkan oleh bangsa lain. Sehingga sangat penting dilakukan perkuatan sistem pertahanan terutama dengan persenjataan modern. Persenjataan modern banyak menggunakan teknologi baru.

Membangun penguasaan teknologi Roket akan memperkuat sistem pertahanan udara, darat dan juga lautan. Sehingga ancaman militer yang datang dari negara lain dapat diantisipasi. Kecepatan yang tinggi pada Roket sangat efektif dalam penguatan sistem pertahanan.

Pengembangan teknologi Roket untuk pertahanan yang dilakukan oleh bangsa sendiri akan memberikan efek samping bagi dalam negeri maupun luar negeri. Efek samping bagi dalam negeri akan meningkatkan kemampuan dalam penguasaan teknologi. Bagi negara lain akan memberikan efek gentar atau *deterrence effect*.

Indonesia saat ini melakukan penelitian dan pengembangan dalam alutsista baik yang akan digunakan bagi kebutuhan dalam negeri seperti TNI yang terdiri matra darat, laut dan udara ataupun kepolisian dan instansi lainnya. Dari sekian alutsista yang dikembangkan salah satunya adalah Roket. Roket pertahanan yang dikembangkan dengan berbagai jenis dan kalibe

Tahun 2007 dimulainya pembuatan roket pertahanan kaliber 122. Kemenristek, Kemhan, LAPAN dan Industri Pertahanan lainnya seperti PT. PINDAD (Persero), PT. Dirgantara Indonesia, PT. Dahana, PT. Krakatau Steel digabungkan ke dalam sebuah wadah konsorsium guna mengembangkan Roket Pertahanan. Roket tersebut adalah Roket R-Han 122 yang hingga saat ini sudah dikembangkan menjadi Roket RHan 122B.

Kebutuhan produksi Roket Rhan 122B juga diikuti produksi propelan. Produksi propelan Roket Rhan 122B terdiri dari konfigurasi hollow dan juga bintang. Panjang propelan yang diperlukan sebanyak 2 meter pada setiap roketnya dengan berat propelan 23,4 kg.

Dalam penelitian dan pengembangan Roket RHan 122B salah satu limbah yang dihasilkan dari proses produksi yaitu limbah propelan. Material tersebut berasal dari berbagai proses dan akhirnya tidak digunakan lagi sehingga masuk dalam kelompok limbah. Limbah propelan akan terus bertambah jika tidak diolah dengan baik.

Menurut Chandra (2005) limbah yang tidak diolah dengan benar akan menghasilkan dampak yang tidak diharapkan. Tentunya dampak yang dimaksud adalah dampak buruk tidak diharapkan. Adanya alternatif pengolahan limbah perlu dipertimbangkan aspek keselamatan agar tidak terjadi hal yang lebih buruk.

Secara umum dalam pengolahan limbah dapat dilakukan melalui penerapan 3R yaitu *recycle*, *reuse* dan *reduce*. Untuk penerapan pengolahan limbah propelan dengan cara *recycle* dapat menggunakan *water jet clearing* Zhu et al. (2014). Sedangkan untuk proses *reuse* memerlukan tahapan yang panjang dan juga waktu yang lebih lama dari pada proses *reduce*. Sedangkan untuk proses *reduce* dapat dilakukan dengan pembakaran.

Saat ini pengelolaan limbah propelan yang dilakukan oleh satuan kerja Pustekroket dengan menerapkan *reduce*. Cara tersebut dilakukan pembakaran pada ruang terbuka. Hal tersebut kurang efektif dan berpotensi menimbulkan permasalahan terutama keselamatan para pekerja.

Keselamatan pekerja pada saat melakukan aktivitas pembakaran propelan pada ruang terbuka. Bahaya kebakaran bagi pekerja dan juga lingkungan sekitarnya bisa saja terjadi jika dilakukan pada musim kemarau. Sebaliknya pada saat musim hujan tidak dapat melakukan kegiatan tersebut. Akibatnya limbah propelan semakin menumpuk.

Beberapa kelebihan menggunakan insinerator maka proses pembakaran akan terkonsentrasi pada ruang yang disediakan. Berbeda dengan pembakaran pada ruang terbuka dimana api dapat merambat luas dan sulit dikontrol. Efek dari pembakaran yaitu menimbulkan asap, sehingga dengan mesin insinerator bisa diarahkan melalui saluran buang.

Bahaya yang di timbulkan dalam pengolahan dengan menggunakan Insinerator limbah rumah tangga berbeda dengan limbah medis maupun untuk material propelan. Propelan yang mudah terbakar dapat menjadikan potensi kecelakaan pekerja yang tinggi. Hal tersebut berbeda dengan limbah rumah tangga.

Dilihat dari sisi keamanan penanggulangan limbah propelan. Tanpa pengelolaan yang baik merupakan celah terjadinya penyalahgunaan material. Jika hal tersebut terjadi maka bukan saja pihak institusi yang dirugikan namun juga bisa merupakan ancaman yang lebih luas skalanya ketika digunakan dalam teror pada tempat vital. Dalam hal ini keamanan negara juga akan terganggu.

Menurut Nugraha et al. (2018) dengan merancang alat yang sesuai antropometri pekerja maka akan dihasilkan rancangan yang sesuai/*fit* sehingga akan mengurangi beban postur pekerja pada saat melakukan pekerjaan. Sehingga risiko kerja yang diakibatkan posisi kerja dapat dikurangi.

Pembuatan peralatan Insinerator agar tidak menimbulkan masalah maka diperlukan juga penyesuaian dengan antropometri pekerja. Sehingga nantinya peralatan tersebut tidak menimbulkan permasalahan yang baru.

Pekerja dapat menjalankan pekerjaannya dengan kenyamanan dikarenakan jangkauan dan juga pergerakannya tidak terganggu. Selain

akan mendapatkan waktu pengoperasian yang lebih singkat juga dapat mengurangi risiko terjadinya kecelakaan ataupun sakit pada saat pengoperasian.

Peralatan Insinerator limbah propelan hanya digunakan pada kelompok tertentu, dikarenakan material propelan padat tidak digunakan oleh umum. Penanganan limbah propelan padat ini dibutuhkan pengetahuan khusus. Untuk itu rancangan peralatan ini disesuaikan dengan antropometri teknisi di bagian produksi Roket.

Menurut Tarwaka & Bakri (2016) dalam membuat rancangan alat, pekerja tidak boleh terlalu rendah maupun terlalu berlebihan. Posisi yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi akan menimbulkan stres. Untuk itu desain rancangan yang tidak sesuai antropometri tidak diperbolehkan.

Banyaknya tahapan pekerjaan yang berkaitan dengan instalasi insinerator memerlukan analisis keselamatan pekerja. *Job safety analysis* di gunakan dalam analisis keselamatan. Sehingga tahapan-tahapan proses pekerja teridentifikasi keseluruhannya berdasarkan aspek keselamatan pekerjaanya. Dengan begitu risiko keselamatan pekerja dalam pengoperasian alat dapat diketahui, sehingga kecelakaan dapat dicegah.

Menurut Damanhuri (2006) untuk mengurangi penumpukan jumlah limbah tersebut dapat dilakukan dengan cara pembakaran pada insinerator. Metode ini akan mengubah limbah menjadi bagian kecil atau menjadi abu sisa pembakaran dengan memanfaatkan panas pembakaran. Dengan menggunakan metode insinerator maka permasalahan penumpukan limbah dapat teratasi.

Untuk itu rancangan insinerator limbah propelan akan disesuaikan dengan antropometri pekerja sehingga akan mempermudah pengoperasiannya. Maka akan terciptanya keselamatan pekerja selama melakukan aktivitas pengolahan limbah propelan pada instalasi insinerator.

1.2 Fokus dan Subfokus

Fokus pada penelitian ini adalah perancangan instalasi insinerator pengolahan limbah propelan padat RHan 122B. Sedangkan ada tiga hal yang menjadi subfokus dalam penelitian ini yaitu:

- a. Perancangan alat insinerator limbah propelan yang sesuai dengan antropometri?
- b. Pengoperasian alat insinerator limbah propelan terhadap keselamatan pekerja?
- c. Keamanan dalam pengelolaan limbah propelan dengan mesin insinerator?

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, maka perumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana perancangan alat insinerator limbah propelan yang sesuai dengan antropometri?
- b. Bagaimana pengoperasian alat insinerator limbah propelan terhadap keselamatan pekerja?
- c. Bagaimana keamanan dalam pengelolaan limbah propelan dengan mesin insinerator?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, terdapat beberapa tujuan penelitian sebagai berikut:

- a. Menganalisis perancangan alat insinerator limbah propelan yang sesuai dengan antropometri.
- b. Menganalisis pengoperasian alat insinerator limbah propelan terhadap keselamatan pekerja.
- c. Menganalisis keamanan dalam pengelolaan limbah propelan dengan mesin insinerator.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari manfaat teoritis dan praktis sebagai berikut:

1.6.1 Manfaat teoritis

- a. Manfaat penelitian ini secara teoritis diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam keilmuan perancangan sesuai mata kuliah faktor manusia dalam sistem industri pertahanan.

1.6.2 Manfaat praktis

- a. Bagi Universitas Pertahanan Republik Indonesia, hasil penelitian dalam pengembangan teknologi pertahanan ini dapat digunakan sebagai bahan referensi penelitian selanjutnya.
- b. Bagi LAPAN, Penelitian ini dapat memberikan rekomendasi desain rancangan insinerator dalam pengelolaan limbah propelan.
- c. Bagi Industri Pertahanan, dapat memberikan solusi dalam pengelolaan limbah propelan.