

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sebagian besar industri di dunia tidak terlepas dengan keterkaitan penggunaan bahan material seperti logam. Banyak industri seperti pengeboran minyak bumi, penambangan batu bara dan bahkan di Indonesia banyak masyarakat yang bekerja sebagai petani menggunakan alat yang mengandung logam. Setiap proses perubahan mekanis tanah yang mengubah strukturnya bisa disebut dengan pengolahan tanah, hal ini mencakup semua perlakuan terhadap tanah baik itu perataan tanah sampai pengeboran. Setiap alat yang digunakan dalam perindustrian sangat banyak kemungkinan suatu alat tersebut untuk saling bersentuhan atau bersinggungan dengan benda lain. Dan saat terjadinya sentuhan antar permukaan akan timbul beberapa gaya, salah satunya adalah gaya adhesi. Gesekan tanah pada alat pengolah tanah biasanya terjadi di antara tanah dan logam, bahkan jika alat pengolah tanah tersebut dilapisi plastik (Hasan khani-Ghavam, dkk. 2015). Dalam kehidupan sehari-hari peristiwa ini sangat sering dijumpai pada bidang industri yang menggunakan material logam sebagai alat dalam pengolahannya. Sebagai contoh para petani yang mencangkul sawah menggunakan cangkul bermaterial logam. Saat cangkul dan tanah bertemu maka akan memungkinkan bahwa tanah akan menempel pada logam, maka kemudian tanah dan logam yang saling menempel inilah yang mempunyai gaya adhesi (Kendall, K. 1994). Untuk mengatasi masalah ini, industri dapat menggunakan berbagai strategi seperti perawatan permukaan, pelapis, dan pelumas untuk mengurangi adhesi dan memastikan operasi peralatan yang efisien.

Gaya adhesi yang terjadi pada tanah dengan logam ini merupakan salah satu penyebab besarnya energi yang harus digunakan untuk pengolahan tanah, sehingga memerlukan banyak energi fosil, yang dimana energi fosil seperti solar merupakan bahan bakar yang biasanya digunakan dalam alat pengolahan tanah.

Solar sendiri merupakan bahan bakar fosil yang berdampak buruk pada lingkungan, termasuk emisi gas rumah kaca.

Penelitian terdahulu telah menyebutkan bahwa adhesi antara logam dan tanah adalah salah satu aspek yang memengaruhi tingkat efisiensi pada alat pengolahan tanah. Gaya adesi ini juga disebabkan beberapa faktor seperti kadar air tanah, sifat permukaan tanah dan logam (Job jonas C., 2020). Gaya adhesi antara tanah dengan material seperti logam dikarenakan adanya faktor lapisan tipis dari kelembapan. Gaya adhesi awalnya tinggi akan segera menurun dengan bertambahnya kadar air.

Adhesi pada mesin dan tanah mempunyai dua gaya yang harus di definisikan sebagai bentuk keterhubungan antara keduanya, yaitu mengenai gesekan geser dan kelengketan. Ketika tanah melekat di permukaan yang berbeda maka gaya yang diperlukan untuk menggerakkan tanah sejajar dengan permukaan akan berbeda dengan gaya vertikal ke permukaan tanah. Gaya adhesi antara tanah dengan material seperti logam dikarenakan adanya faktor lapisan tipis dari kelembapan. Ketika tanah dan logam bertemu maka akan menimbulkan gaya adhesi di antara keduanya. Gaya adhesi inilah yang mempengaruhi gaya gesek, semakin banyak kadar air maka gaya gesek dan adhesi akan berkurang hal ini disebabkan oleh efek pelumasan dari kelembapan. Ketika alat olah tanah bergerak melewati tanah, terjadi hambatan geser antara tanah dan alat yang disebut sebagai komponen tangensial dari gaya rekat, hambatan ini dipengaruhi oleh gesekan antara tanah dan alat, adhesi dan tekanan normal yang diberikan pada permukaan alat (Barzegar, dkk. 2016)

Ada beberapa metode untuk mencari nilai adhesi, termasuk metode tarik, tekan, gesek. Metode tarik dan tekan biasanya digunakan untuk melepaskan partikel tanah dari permukaan, dan metode gesek untuk menggerakkan partikel tanah pada permukaan logam. Untuk mengukur mencari koefisien dari gaya adhesi memerlukan sistem yang bisa mengukur gesekan dari dua benda yang berbeda dan saling bersinggungan. Sistem ini dapat menggunakan *strain gauge* untuk mendapatkan nilai dari gaya vertikal dan gaya gesek. *Strain gauge* terletak pada *load cell* yang diletakan di salah satu bagian dari rancangan sistem ini,

dengan *strain gauge* yang membentuk jembatan *wheatstone* dan terdiri dari empat buah yang di rangkai seri paraler.

Gee dkk. (2005) telah mengembangkan sistem yang dapat mengukur koefisien gesekan benda yang bersinggungan satu sama lain. Sistem ini bisa digunakan dalam mengukur sifat gesekan material yang bersentuhan satu sama lain. Penggunaan *strain gauge* adalah prinsip utama dari sistem ini. Gaya vertikal dan gaya gesek telah dihitung dengan strain gauge yang dipasang pada sistem di tempat tertentu dan dengan rangkaian jembatan *Wheatstone* dan koefisien gesekan dari permukaan kontak bahan seperti baja, kertas, plastik, kaca dan beberapa benda termoplastik dihitung. Sebagai perbandingan gaya gesek dengan gaya normal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem ini bisa membedakan bahan uji yang berbeda. Sistem ini berhasil mengukur gesekan dari dua material berbeda.

Saat ini belum ada standar yang ditetapkan untuk mengukur nilai uji adhesi tanah dan menyebabkan kurangnya alat yang tersedia di pasar komersil, maka perlu dirancang dan dibuat alat pengujian tersebut. Pada perancangan ini fokusnya hanya pada gaya adhesi yang terjadi antar implement logam dengan tanah dimana logam dan tanah merupakan dua jenis material yang mengandung elemen yang berbeda. Saat terjadi gesekan akan menimbulkan gaya adhesi diantara logam dengan tanah.

1.2 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya membahas mengenai pada ruang lingkup dari perancangan dan pembuatan. Untuk mendapatkan pembahasan yang lebih mengikat maka ada beberapa batasan yang akan dilakukan. Terdapat Batasan masalah pada penelitian ini diantaranya :

1. Penelitian ini hanya membahas pada pengembangan alat uji adhesi implement logam dengan tanah untuk digunakan dalam skala laboratorium.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, rumusan masalah yang diangkat adalah gaya adhesi yang terjadi pada tanah dan logam. Ini merupakan salah satu penyebab besarnya energi yang harus digunakan untuk pengolahan tanah. Agar dapat mengetahui nilai adhesi perlu mencari nilai adhesi logam dengan tanah dan dikarenakan tidak adanya standar yang sama untuk menentukan nilai uji maka perlu dibuat alat uji adhesi implement logam dengan tanah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari perancangan alat ini yaitu dihasilkannya rancangan alat uji dan prototipe pengukuran adhesi logam dengan tanah.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari perancangan alat ini yaitu agar dapat dijadikan dasar dalam perancangan dan pembuatan alat uji adhesi implement logam, sehingga bisa digunakan dalam mengukur nilai adhesi untuk mengurangi besarnya gaya adhesi pada tanah dengan logam.