

Dampak Penumpukan *Rubber Deposit* di *Runway* Terhadap Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma Jakarta

Robbi Cahyo Maulana¹ Susilo Adi Purwantoro² Suyono Thamrin³ Abdi Manab Idris⁴
Program Studi Ketahanan Energi, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan
Republik Indonesia, Indonesia^{1,3,4}

Program Studi Manajemen Pertahanan, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas
Pertahanan Republik Indonesia, Indonesia²

Email: rbmaulana9@gmail.com¹ susilo.purwantoro@idu.ac.id² suyono.thamrin@idu.ac.id³
amanabidris@gmail.com⁴

Abstrak

Landasan pacu atau *Runway* merupakan infrastruktur inti dalam suatu Aerodrome yang berfungsi sebagai tempat tinggal landas (*Takeoff*) dan mendarat (*Landing*) suatu pesawat, oleh karena itu Landasan harus dalam keadaan prima sepanjang waktu, akibat dari aktivitas *Takeoff* dan *Landing* maka akan timbul tumpukan sisa karet ban dari *Landing gear* pesawat yang mana tumpukan ini disebut dengan *Rubber Deposite*, bila terdapat tumpukan yang tebal maka pada saat proses *Landing* pesawat akan mengalami slip yang dikarenakan kurangnya gaya gesek antara ban pesawat dengan permukaan landasan yang dapat mengakibatkan pesawat *Overrun*. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh apa penanganan penumpukan *Rubber deposite* di landasan pacu Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma. Penelitian ini menggunakan metode Kualitatif dengan menggunakan teknik pengumpulan data, wawancara, dan kajian pustaka. Data yang diperoleh kemudian akan diolah dengan *Data reduction*, *Data display*, dan *Conclusion drawing* untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dan membuang data yang tidak diperlukan dalam penelitian ini. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terkait dengan penumpukan *Rubber Deposite* di landasan yang terjadi di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma sudah dilakukan penanggulangan-penanggulangan yang sesuai dengan apa yang sudah diatur Dirjen Perhubungan udara yang tertulis dalam SKEP/77/VI/2005, yakni berdasarkan frekuensi penerbangan dalam suatu Aerodrome dalam hal ini Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma sebanyak 154 pergerakan setiap hari dan di dalam aturan SKEP/77/VI/2005, angka 154 memiliki jadwal pembersihan *Rubber deposite* selama 3 bulan sekali dan hasil ini sesuai dengan apa yang terjadi di lapangan dengan dibuktikan hasil wawancara dengan teknik Landasan Bandar Udara internasional Halim Perdanakusuma. sehingga hal tersebut menjamin keamanan penerbangan yang berlangsung di lokasi peneliti melakukan penelitian

Kata Kunci: *Runway*, *Rubber Deposite*, Undang-Undang

Abstract

Runway or Runway is the core infrastructure in an Aerodrome that functions as a place to take off (Takeoff) and land (Landing) an aircraft, therefore the runway must be in prime condition all the time, as a result of Takeoff and Landing activities there will be a pile of residual rubber tires from the landing gear of the aircraft which this pile is called the Rubber Deposite, if there is a thick pile, during the landing process the aircraft will experience a slip due to the lack of friction force between the tires of the aircraft and the runway surface which can cause the aircraft to overrun. This study is intended to find out the extent of handling the accumulation of Rubber deposits on the runway of Halim Perdanakusuma International Airport. This research uses qualitative methods using data collection techniques, interviews, and literature reviews. The data obtained will then be processed with Data reduction, Data display, and Conclusion drawing to obtain the data needed and discard data that is not needed in this study. The results of this study show that related to the accumulation of Rubber Deposits on the runway that occurred at Halim Perdanakusuma International Airport, countermeasures have been carried out in accordance with what has been regulated by the Director General of Civil Aviation written in SKEP/77/VI/2005, , namely based on the frequency of flights in an Aerodrome in this case Halim Perdanakusuma International Airport as

many as 154 movements every day and in the skep/77/VI/2005 rules, the number 154 has a rubber deposit cleaning schedule for 3 months and this result is in accordance with what happens in the field with evidenced by the results of interviews with the engineering of halim Perdanakusuma International Airport. so that this ensures the safety of flights that take place at the location where the researcher conducts the research.

Keywords: Runway, Rubber Deposit, Act



Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Produksi penerbangan nasional baik penumpang maupun kargo pada tahun 2017 meningkat dibanding pada tahun 2016. Pada tahun 2017, tercatat jumlah keberangkatan penerbangan dalam negeri (Domestik) sebanyak 90,7 juta orang sedangkan untuk kedatangan penerbangan dalam negeri sebanyak 95,4 juta orang Data tersebut dihimpun dari website resmi dari Badan Pusat Statistik Nasional [7]. Hal tersebut mengindikasikan bahwa dukungan penerbangan nasional untuk pembangunan dan pengembangan pariwisata serta pertumbuhan perekonomian nasional sangat besar berpengaruh.

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Agus Santoso (2018) [13] Kelancaran transportasi penduduk serta arus barang dan jasa merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pembangunan. Dengan meningkatnya produksi sektor transportasi udara, berarti transportasi penduduk serta arus barang dan jasa juga semakin lancar. Hal tersebut mempunyai kontribusi positif terhadap pertumbuhan perekonomian nasional serta pariwisata karena bertambah banyaknya wisatawan asing yang datang ke Indonesia.

Awalnya Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma Adalah Bandar Udara Militer, Kepresidenan, dan Pribadi. Namun sejak 10 Januari 2014, mulai melayani penerbangan komersial. Bahkan ditahun yang sama mulai dipakai untuk penerbangan Haji Indonesia dari Embarkasi Pondok Gede dan bekasi. Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma mempunyai luas sekitar 170 Hektar dan terletak di Jakarta Timur. Nama Bandar Udara diambil dari nama pahlawan Penerbangan Indonesia yang gugur dalam tugas yaitu Halim Perdanakoesoema, yang gugur di selat Malaka pada tahun 1947.

Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma memiliki Terminal kelas Internasional dan Domestik dan Memiliki Luas total 19.810 m² dan memiliki kapasitas penumpang sebesar 168.986/tahun, Bandar Udara Halim Perdanakusumah juga melayani banyak maskapai seperti Batik Air, Citilink, Wings Air, Dan TransNusa. Dilansir dari situs (skyscanner.co.id) diakses pada tanggal 27 Maret 2019 [5].

Oleh Karena Letaknya yang strategis, bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma merupakan Alternatif yang sangat ideal apabila kita merasa Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta Sangat jauh untuk dicapai dan saat ini Lalu Lintas menuju Bandar Udara Soekarno-Hatta sudah sangat padat. Pergerakan Masyarakat yang menuju dan akan keluar dari Ibukota Jakarta sangatlah besar, Oleh karena itulah Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma diperbantukan untuk menambah Volume Penerbangan dari dan menuju Ibukota Dengan Meningkatnya Jumlah *Takeoff* Dan *Landing* maka Tingkat Penggunaan *Runway* menjadi Meningkat, dan setiap Terjadi *Landing* maka di *Runway* akan meninggalkan Jejak Roda Dari *Landing Gear* Pesawat tersebut Yang disebut *Rubber Deposit*.

Rubber Deposit Removal Atau Pembersihan Deposit karet ban di Landasan Pacu Atau *Runway* Wajib dibersihkan Oleh Pihak Pengelola Bandar Udara. *Rubber Deposit Removal* tergantung dari seberapa tinggi Frekuensi Pesawat yang mendarat disuatu Landasan Pacu per hari. Sesuai dengan Surat edaran Dirjen Perhubungan udara Nomor: SE.04 Tahun 2012

mengenai peningkatan inspeksi dan Perawatan *Runway* terkait meningkatnya kejadian *Runway Excursion*, Tanggal 6 Februari 2012 Disebutkan seperti Tabel dibawah ini:

Tabel 1. Periode Pembersihan Rubber Deposit

NO	Frekuensi Penerbangan	Periode Pembersihan
1	< 15 kali/Hari	2 Tahun sekali
2	16-30 kali/Hari	1 Tahun sekali
3	31-90 kali/Hari	6 Bulan sekali
4	91-150 kali/Hari	4 Bulan sekali
5	151-210 kali/Hari	3 Bulan sekali
6	> 210 kali/Hari	2 Bulan sekali

Pembersihan *Rubber Deposit* Dilakukan Rutin Menggunakan Peralatan *Rubber Deposit Removal and Paint cleaner jetting system* [18]. Pembersihan *Rubber Deposit* yang konvensional menggunakan semprotan air berkekuatan rendah atau tenaga manusia. Bahan kimia yang baik digunakan untuk membersihkan tinggalan karet ban di landasan pacu beton *asphaltic* adalah *creylic acid* (derivatif cairan pengawet kayu) dan campuran *benzene* dengan *synthetic detergent* untuk memisahkan air dari pembersihan tinggalan karet ban [19].

Sedangkan Landasan pacu aspal digunakan bahan kimia yang bersifat alkalin. Tinggalan karet ban pesawat di landasan pacu mempunyai efek *hydroplaning* yang sama bahayanya dengan genangan air, *hydroplaning* merupakan peristiwa pada saat pesawat dalam kecepatan tertentu diatas permukaan landas pacu yang tergenang air yang mengakibatkan koefisien gesek, sehingga berpotensi pesawat meluncur keluar landasan (*Runway excursion*). [2].

Contoh kasus yang merupakan dampak dari adanya tumpukan *Rubber Deposit* di landasan pacu adalah kasus dari maskapai Lion Air dengan kode penerbangan JT-718 dengan lokasi kejadian di Bandar Udara Supadio, Pontianak, Provinsi Kalimantan barat pada tahun 2012. Kasus ini dikutip dari situs berita (Sindonews.com) dengan penulis Haris Kurniawan, *Rubber Deposit* juga berperan dalam Insiden tersebut karena ditemukan fakta bahwa level index tingkat kekesatan yang diperoleh dari hasil pengetesan masih jauh dari batas Standar yang ditetapkan [12].

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya maka artikel ini akan membahas tentang Dampak Penumpukan Rubber Deposit di *Runway* Terhadap Keselamatan Penerbangan Di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma Jakarta dengan metode kualitatif deskriptif.

Bandar Udara

Menurut Peraturan Menteri perhubungan No. 69 Tahun 2013 Tentang Tataan Kebandarudaraan Nasional, Bandar Udara adalah kawasan di daratan atau perairan dengan batasan-batasan tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat-lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muatan barang, tempat perpindahan intra, moda transportasi yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan, keamanan penerbangan dan fasilitas pokok serta penunjang lainnya. Bandara terdiri atas Bandar Udara umum dan Bandar Udara Khusus, yang selanjutnya Bandar Udara umum disebut dengan Bandar Udara.

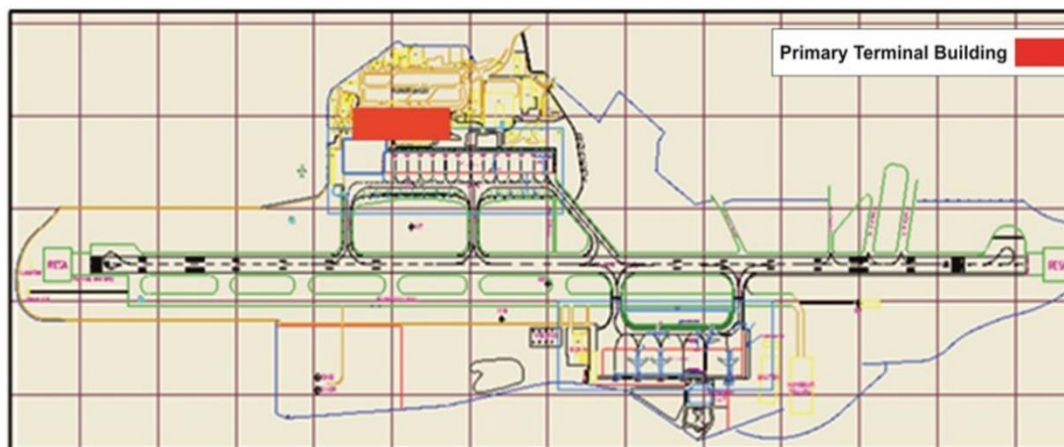
Bandar Udara adalah wilayah tertentu di darat atau perairan (termasuk bangunan, instalasi, dan peralatan) yang dimaksudkan untuk digunakan, baik seluruhnya atau sebagian, untuk kedatangan, keberangkatan, dan pergerakan darat pesawat [8-9]. Menurut Annex 14 dari ICAO (*International Civil Aviation Organization*). Bandar udara adalah area tertentu di daratan atau perairan (termasuk bangunan, instalasi, dan peralatan) yang diperuntukan baik secara keseluruhan atau sebagian untuk kedatangan, keberangkatan, dan pergerakan pesawat. Sedangkan menurut PT (Persero) Angkasa Pura adalah lapangan udara termasuk segala

bangunan dan peralatan yang merupakan kelengkapan minimal untuk menjamin tersedianya fasilitas bagi angkutan udara untuk masyarakat [3].

Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma

Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma merupakan Bandar Udara yang terletak di Provinsi DKI Jakarta, memiliki kode IATA:HLP dan kode ICAO:WIHH, Kepadatan yang terjadi di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta maka pada tanggal 10 Januari 2014 resmi menjadi Bandar Udara Komersil sekaligus Bandar Udara Militer (markas komando operasi angkutan udara I koops TNI-AU).

Hal tersebut didasarkan atas kapasitas Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta tidak mampu lagi menampung jumlah pergerakan pesawat yang datang dan pergi. Berdasarkan Kondisi Terkini Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma mempunyai 1 buah Runway sepanjang 3000 Meter dengan lebar Runway 45 meter, 5 buah taxiway untuk komersil serta 3 taxiway untuk Militer. Dan juga memiliki 1 buah apron utama dengan luas 88.787,5m² [11].



Gambar 1. Layout Bandar Udara Internasional Halim PK

Runway

Runway merupakan fasilitas Bandar udara yang sangat penting untuk mendarat dan lepas landasnya pesawat. Landas pacu atau *Runway* adalah area persegi dipermukaan Bandar udara yang disiapkan untuk *take off* dan *landing* pesawat, tanpa landas pacu yang direncanakan dan dikelola dengan baik, pesawat tidak akan dapat menggunakan Bandar udara (Sartono. dkk, 2016). Menurut Adi Atmadilaga (2014) dalam bukunya yang berjudul Spesifikasi Landasan Pacu Teknik Penerbangan. Landasan Pacu adalah lahan yang digunakan oleh pesawat terbang untuk lepas landas atau Pendaratan yang dapat berupa aspal atau rumput [6]. Merujuk Buku Aviapedia 1 [1] tentang Ensiklopedia Umum penerbangan (2011:202) menyebutkan bahwa *runway* adalah suatu area persegi panjang di Bandar udara yang dipersiapkan untuk pendaratan dan atau lepas landas pesawat udara. Data teknis landasan pacu menyangkut panjang, lebar, elevasi, temperatur, orientasi landasan pacu, dan koordinat geografis ujung-ujung landasan pacu. Mengenai *Runway* yang terdapat di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma, Spesifikasi yang dimiliki sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi landas pacu Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma

Ukuran Runway	Konstruksi	Azimut	PCN	Total Area
3000 m x 45 m	Aspal Hotmix	06-24	86F/C/X/U	135.000m ²

Ban Pesawat

Pada dasarnya, konstruksi Ban Pesawat Tidak berbeda dengan ban mobil biasa, Tapi tekanan Ban pesawat bisa mencapai 200PSI atau enam kali lebih tinggi dari ban mobil biasa dan dua kali lebih besar dari tekanan maksimum ban sepeda motor balap. Karena tekanan tinggi ini, ada beberapa desain yang diubah dari ban pesawat terbang agar mampu menahan beban beratnya.

Ban pesawat setidaknya dirancang dengan beberapa lapis, setidaknya ada 16 lapis dengan diameter yang lebih kecil dari ban semi truk. Kekuatan ban pesawat terletak pada bagian Tali Nilon dan Polimer sintetik yang disebut Aramid [20]. Aramid tertanam di dalam tapak ban dan dibuat berlapis lapis. Ban Pesawat juga tidak bisa diisi dengan tekanan angin biasa, Ban pesawat haruslah menggunakan Nitrogen untuk mengisi bagian dalam ban pesawat Ujar Sulistiarmi Dikutip dari (Phinemo.com) [17].

Rubber Deposit

Menurut Sukamto (2014:58) pengertian *rubber deposit* merupakan Suatu lapisan yang melekat pada permukaan landas pacu yang timbul akibat gesekan roda pesawat udara ketika aktifitas *Landing* yang akumulasinya tinggi di permukaan landas pacu. Dengan adanya *rubber deposit* yang nilainya tinggi maka harus segera dihilangkan. Sedangkan menurut Aviapedia II (2014) [2] *Rubber Deposit Removal* Atau Pembersihan Deposit karet ban di Landasan Pacu Atau *Runway* Wajib dibersihkan Oleh Pihak Pengelola Bandar Udara.

Rubber Deposit Removal tergantung dari seberapa tinggi Frekuensi Pesawat yang mendarat Disuatu Landasan Pacu per hari Maka dari itu Pembersihan *Rubber Deposit* Dilakukan Rutin Menggunakan Peralatan *Rubber Deposit Removal and Paint cleaner jetting system* [15-16].



Gambar 2. *Rubber Deposit*

Pembersihan *Rubber Deposit* yang konvensional menggunakan semprotan air berkekuatan rendah atau tenaga manusia. Bahan kimia yang baik digunakan untuk membersihkan tinggalan karet ban di landasan pacu beton *asphaltic* adalah *cresylic acid* (derivatif cairan pengawet kayu) dan campuran *benzene* dengan *synthetic detergent* untuk memisahkan air dari pembersihan tinggalan karet ban. sedangkan Landasan pacu aspal digunakan bahan kimia yang bersifat alkalin.



Gambar 3. Pembersihan *Rubber Deposit*

Safety

Safety atau keselamatan adalah suatu kondisi yang bebas dari resiko yang relative sangat kecil di bawah tingkatan tertentu. Sedangkan Resiko adalah tingkat kemungkinan terjadinya suatu bahaya yang menyebabkan kecelakaan dan intensitas bahaya tersebut [21-22]. Menurut Swastika (2022) Keselamatan atau Safety adalah perlindungan atas keamanan kerja yang dialami pekerja baik fisik maupun mental dalam lingkungan pekerjaan [23]. Oleh sebab itu kondisi safety dalam sektor aviasi harus diperkuat untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan penerbangan sehingga kepercayaan penumpang kepada maskapai meningkat.

Keselamatan Penerbangan

Menurut Organisasi Penerbangan Sipil Dunia atau *International civil Aviation Organization* (ICAO) keselamatan adalah keadaan dimana suatu resiko dari terlukanya seseorang atau kerusakan harta benda berkurang untuk dipertahankan didalam atau dibawah suatu tingkat yang dapat diterima, melalui suatu proses berkelanjutan dari identifikasi masalah dan manajemen resiko. Berdasarkan PM No. 21 Tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Penerbangan melalui undang-undang di bidang penerbangan, Peraturan Pemertintah di bidang penerbangan, Peraturan Menteri Perhubungan dan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara yang mengacu kepada peraturan internasional (*Annexes* maupun dokumen *International Civil Aviation Organization*). Keselamatan penerbangan adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, Bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya. Penyelenggara Bandar udara, penyelenggara angkutan udara, penyelenggara navigasi penerbangan wajib memenuhi standar keselamatan di bidang penerbangan yang terdiri atas [4]:

- a. Sumber Daya Manusia
- b. Sarana dan/atau Prasarana
- c. Standar Operasional Prosedur
- d. Lingkungan
- e. Sanksi

Keselamatan yang dimaksud untuk meningkatkan keselamatan penerbangan sebagaimana tercantum dalam lampiran Peraturan Menteri No. 21 tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Penerbangan. Salah satu ketentuannya adalah pada aspek Standar Operasional Prosedur (SOP) dibidang Bandar Udara dengan Peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan

Udara Nomor SKEP/223/X/2009 tentang Petunjuk dan Tata Cara Pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan (*Safety Management System*) Operasi Bandar Udara (*Advisory Circular 139-01*). Ketentuan mengenai kewajiban penyelenggara Bandar udara umum dan Bandar udara khusus yang memiliki sertifikat Bandar udara melaksanakan sistem manajemen keselamatan operasi Bandar udara. Pelaksanaan sistem manajemen keselamatan operasi Bandar udara, dapat diterapkan oleh penyelenggara Bandar udara umum atau penyelenggara Bandar udara khusus yang menyelenggarakan atau mengoperasikan Bandar udara umum atau Bandar udara khusus yang memiliki register.

METODE PENELITIAN

Dalam Penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian Deskriptif Kualitatif, Analisis data Kualitatif adalah bersifat Induktif, yaitu suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh, selanjutnya dikembangkan menjadi hipotesis [14]. Penelitian kualitatif deskriptif dimaksudkan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik alam maupun rekayasa manusia, yang lebih mementingkan karakteristik, kualitas, dan keterkaitan antar kegiatan. Selain itu, penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi, atau pengubahan terhadap variabel-variabel yang diteliti, melainkan menggambarkan suatu keadaan sebagaimana adanya. Metode penelitian kualitatif dan deskriptif telah menjadi prosedur yang sangat umum untuk penelitian di banyak disiplin ilmu, termasuk pendidikan, psikologi, dan ilmu sosial termasuk ilmu aviasi [24]. Peneliti menggunakan metode tersebut dikarenakan hasil dari data yang didapat berupa kata-kata yang kemudin disajikan secara tertulis ataupun lisan dari data yang didapat. Penelitian ini dilakukan bertempat di Bandar udara Halim Perdanakusuma, yang berada di Jalan Halim Perdanakusuma, Kecamatan Halim Perdanakusuma, Kelurahan Makasar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13610.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan Kondisi Terkini Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma mempunyai 1 buah *Runway* sepanjang 3000 Meter dengan lebar *Runway* 45 meter, 5 buah *taxiway* untuk komersil serta 3 *taxiway* untuk Militer. Dan juga memiliki 1 buah *apron* utama dengan luas 88.787,5m². Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma memiliki Terminal dengan memiliki Luas total 19.810 m². Dengan semakin meningkatnya jumlah frekuensi penerbangan di Bandar udara Internasional Halim perdanakusuma maka dirasa perlu lebih ketat dalam perawatan landasan pacu atau *Runway*. Karena *Runway* sendiri merupakan fasilitas pokok yang digunakan pesawat untuk lepas landas dan mendarat, apabila *Runway* itu tidak dirawat dengan baik maka resiko terjadinya kecelakaan penerbangan akan lebih besar. Sebagai contoh salah satu masalah yang ada di *Runway* adalah penumpukan *Rubber deposit*, yaitu bekas atau jejak dari ban pesawat yang dihasilkan oleh proses mendaratnya suatu pesawat.

Dalam hal perawatan *Runway* di bandar udara internasional Halim Perdanakusuma Jakarta, perawatan dilakukan oleh divisi teknik khususnya teknik landasan yang ada di Bandar udara internasional Halim Perdanakusuma. Teknik landasan sendiri berada dibawah naungan Divisi teknik yang secara garis organisasi berada dibawah posisi *General Manager* langsung. Karena pada dasarnya semua hal yang berkaitan dengan dunia penerbangan memiliki kaidah atau aturannya masing-masing, dalam hal ini untuk mengenai perawatan *Runway* sudah tercantum dalam KP 262 tahun 2017 yang membahas tentang Standar teknis dan operasional peraturan keselamatan penerbangan sipil bagian 139 (*Manual of standard CASR-Part 139*)

Volume I Bandar udara (*Aerodrome*). Didalam KP tersebut disebutkan bahwa Seluruh permukaan area pergerakan termasuk perkerasan (*Runway, Taxiway, dan Apron*) dan daerah sekitarnya harus diperiksa dan dimonitor kondisinya secara reguler sebagai bagian dari program pemeliharaan preventif dan korektif Bandar udara dengan tujuan untuk mencegah dan menghilangkan segala bentuk puing-puing asing yang bisa menyebabkan kerusakan pada pesawat terbang atau mengganggu operasional sistem pesawat terbang.

Perkerasan *Runway* harus dipelihara kondisinya sedemikian rupa untuk mencegah terbentuknya hal-hal yang tidak biasa yang berbahaya. Dengan demikian maka perkerasan *Runway* harus dipelihara kondisinya untuk dapat menghasilkan karakteristik gesekan permukaan pada atau di atas level gesekan minimum yang ditentukan oleh Direktorat jenderal perhubungan udara [10]. Karakteristik gesekan permukaan *Runway* untuk tujuan perawatan harus diukur secara berkala dengan alat ukur gesekan terus menerus dengan menggunakan fitur pembasahan sendiri dan didokumentasikan. Frekuensi pengukuran ini harus cukup untuk menentukan kecenderungan karakteristik gesekan permukaan landasan. Genangan air, lumpur, debu, pasir, minyak, *rubber deposit* dan kontaminan lainnya harus dihilangkan seluruhnya dan secepat mungkin dari *runway* yang digunakan untuk meminimalkan kontaminan tersebut terakumulasi.

Pembahasan

A. Penanganan pembersihan *Rubber Deposite* Di Bandar udara Internasional Halim perdanakusuma

Penanganan terhadap pembersihan *Rubber deposite* di Bandar udara Internasional Halim Perdanakusuma Jakarta merupakan tanggung jawab dari Unit Teknik Landasan udara Bandar udara Internasional Halim perdanakusuma itu sendiri, dalam menjalankan tugasnya, personil dari Unit Teknik landasan biasanya melakukan *Runway Inspection* di pagi hari sebelum penerbangan pertama pada hari itu, siang hari dilakukan pada saat tengah hari, dan malam hari dilakukan setelah penerbangan terakhir dari Bandar udara Internasional Halim perdanakusuma Jakarta. Personil Teknik Landasan juga bersiaga (*standby*) selama 24 jam di Bandar udara untuk memantau dan menjaga landasan dari hal-hal yang tidak diinginkan. Biasanya mereka akan diberikan *Shift* kerja secara bergantian dalam menjalankan tugasnya. Pada saat Proses pembersihan *Rubber Deposite* berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan Teknik Landasan dalam pembersihan sebagai berikut:

1. Untuk Bandar udara Halim perdanakusuma pembersihan *Rubber Deposite* biasanya dilakukan berjadwal setiap 3 bulan sekali dan apabila sudah saatnya Teknik landasan akan melakukan koordinasi dengan manajemen Bandar udara dan *Base Ops* Pangkalan udara TNI AU Halim perdanakusuma.
2. Setelah berkoordinasi dengan pihak terkait maka akan diajukan untuk pembuatan NOTAM (*Notice to airmen*) yang dimana NOTAM tersebut biasanya berlaku selama 10 hari kerja dari pukul 00.00 sampai dengan 04.00 *Local Time*.
3. Setelah NOTAM terbit maka selanjutnya pengerjaan Pembersihan *Rubber Deposite* dilakukan, pengerjaan ini dilakukan oleh Vendor yang ditunjuk untuk mulai mengerjakan sesuai kesepakatan
4. Kesepakatan yang telah disepakati yaitu:
 - 4.1 pengerjaan hanya di *Runway 24*
 - 4.2 pengerjaan seluas 5 Meter kekiri dan 5 Meter kekanan dari *Centre line* sepanjang 25 Meter kearah *touchdown point 3*.
 - 4.3 perbandingan cairan *Chemical* dengan air adalah 20 liter *Chemical* dengan 40 liter air.

5. Setelah semua proses diatas dilakukan maka akan segera dilaksanakan kegiatan pembersihan *Rubber Deposit* yang dilaksanakan selama 10 hari kerja dan dilaksanakan pada pukul 00.00 LT sampai dengan pukul 04.00 LT.

Dengan langkah langkah yang disebutkan diatas, maka tim dari vendor dapat langsung mengerjakan pekerjaan lapangan, berikut langkah langkah pembersihan *Rubber Deposit*:

1. Pertama adalah pencampuran bahan *Chemical* dengan air dengan ketentuan perbandingan seperti diatas.
2. Kemudian petugas akan menyemprotkan campuran tersebut dengan acuan 5 meter kearah kanan dan kiri dari *Center line Runway*.



Gambar 4. Proses Penyiraman Permukaan Landasan dengan *Chemical*

3. Setelah penyemprotan diberikan jeda selama 5 menit barulah akan dilakukan penyikatan permukaan landasan dengan sikat besi yang dilakukan searah dari kiri kekanan atau sebaliknya.



Gambar 5. Proses Penyikatan Landasan Pacu

4. Proses penyikatan menggunakan sikat besi sebanyak 10 sampai dengan 15 orang secara terus menerus dengan membentuk barisan sehingga penyikatan bisa merata



Gambar 6. Sapu/Sikat Besi yang Digunakan Untuk Menyikat Permukaan Landasan

5. Setelah proses penyikatan selesai, maka langkah terakhir adalah pembilasan permukaan landasan pacu dengan air hingga sisa *Chemical* tidak ada lagi di permukaan landasan.



Gambar 7. Proses Pembilasan Permukaan Landasan Setelah Disikat

B. Perbandingan Jumlah Penerbangan terhadap jadwal pembersihan Rubber Deposit

Dari hasil penelitian pada saat ini jumlah *Traffic* penerbangan di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma sebanyak 154 penerbangan pesawat komersil dalam perharinya. Pernyataan ini sesuai dengan yang peneliti ketahui ketika melakukan praktek kerja lapangan, dan diperkuat lagi dengan pernyataan dari *Assistenman Of Airside operations* dengan rincian penerbangan perharinya dijabarkan dalam tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Jumlah penerbangan komersil dalam kurun waktu satu hari di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma

Maskapai	Jumlah Penerbangan/Hari
Batik Air	42 <i>flight</i>
Citilink	31 <i>flight</i>
Susi Air	2 <i>flight</i>
Pelita Air	2 <i>flight</i>
Total Penerbangan	77 pesawat <i>landing</i> dan 77 pesawat <i>takeoff</i> , maka ada 154 <i>flight</i> / hari

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa jumlah penerbangan yang ada di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma dapat dirata-rata jumlah penerbangan yang ada sekitar 4.620 *flight* dalam satu bulan atau dalam jangka waktu satu tahun yakni sekitar 55.440 *flight*. Jumlah yang disebutkan tersebut tentu saja dapat bertambah maupun berkurang tergantung pada situasi dan kondisi, sebagai contoh pada libur NATARU (Natal dan tahun baru) pasti akan terjadi peningkatan frekuensi penerbangan yang mana akan berdampak langsung terhadap penggunaan Landasan pacu, dengan pemaparan data diatas maka kegiatan inspeksi dan perawatan landasan pacu sangatlah krusial dan setiap penggunaan landasan pacu akan berdampak kepada perubahan nilai guna pada setiap bagian landasan pacu tersebut. Dengan banyaknya frekuensi penerbangan di Bandar Udara Halim perdanakusuma ditambah lagi dengan adanya aktivitas penerbangan Militer, Tidak berjadwal (*Unschedule flight*) dan penerbangan VIP maupun VVIP yang menggunakan landasan pacu Bandar Udara Halim Perdanakusuma.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat ditentukan bahwa dari 154 jumlah Penerbangan per hari di Bandar Udara Halim Perdanakusuma dengan ketentuan yang ditulis dalam SKEP 77/VI/2005, Pembersihan *Rubber Deposit* harus dilakukan dalam periode 3 (Tiga) bulan sekali atau sebanyak 4 (empat) kali dalam satu tahun. Hal ini juga dibenarkan oleh pihak dari Divisi teknik landasan Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma yang mengatakan

bahwa jadwal pembersihan *Rubber Deposit* di Bandar udara Halim dilakukan setiap 3 Bulan sekali.

KESIMPULAN

Salah satu Insiden yang sering terjadi di dunia penerbangan adalah *Runway Excursion* atau pesawat tergelincir, sebenarnya banyak faktor yang dapat menyebabkan pesawat tergelincir baik faktor teknis seperti *Engine failure*, *landing gear* gagal berfungsi, dan sebagainya. Maupun faktor non teknis seperti faktor alam yaitu *Cross wind*, *tailwind*, ataupun hujan, apabila terjadi hujan dan lapisan *Rubber Deposit* yang terdapat di landasan cukup tebal maka rawan akan terjadinya *Aqua planing* yang disebabkan oleh tingkat kekesatan landasan yang rendah, pada saat pesawat melakukan pengereman atau *Breaking* tentu yang dibutuhkan oleh roda adalah *Grip* atau daya cengkram roda terhadap permukaan landasan sebagai usaha dalam memperlambat laju kecepatan pesawat tersebut, maka dari itu inspeksi yang rutin dilakukan sangat diperlukan demi keselamatan penerbangan.

Pengaruh yang ditimbulkan tentu sangat berdampak bagi penerbangan, karena *Rubber deposit* itu sendiri berada di landasan pacu yang mana landasan tersebut digunakan sehari-hari sebagai tempat pesawat untuk *Take off* dan *Landing*, dengan lebih seringnya digunakan maka landasan akan mengalami pengurangan tingkat kekesatan permukaan landasan pacu akibat dari gesekan antara permukaan landasan dengan roda pesawat dan sisa karet dari ban pesawat tersebut menempel di landasan pacu yang membuat kekesatan di landasan berkurang, maka dapat disimpulkan bahwa semakin tebal lapisan *Rubber Deposit* di landasan maka tingkat keselamatan (*Safety*) suatu penerbangan akan semakin menurun tingkat keselamatan penerbangan di Bandar udara tersebut.

Langkah yang diambil Teknik Landasan Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma adalah melakukan Inspeksi *Runway* sebanyak tiga kali dalam sehari yang dilakukan pada pagi hari sebelum kegiatan penerbangan dimulai, siang hari, dan malam hari setelah kegiatan penerbangan telah selesai, Pembersihan sisa karet atau *Rubber Deposit* di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma dilakukan setiap tiga bulan sekali dalam setahun, dan pembersihannya sendiri menggunakan metode sikat besi yang masih dinilai cukup handal dalam membersihkan sisa karet, dan terkait *Safety*, jadwal dari pembersihan ini sesuai dengan peraturan SKEP/77/VI/2005 yang didalamnya tertulis untuk frekuensi penerbangan sebanyak 150 sampai 210 penerbangan maka jadwal pembersihan dilakukan sebanyak tiga bulan sekali, dan kenyataan yang ada di lapangan menunjukkan hal yang sama, yaitu pembersihan *Rubber Deposit* di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma sebanyak tiga bulan sekali dalam setahun. karena frekuensi penerbangan di Bandar Udara itu sendiri mencapai angka 154 penerbangan dalam sehari, dan dari data diatas maka dapat disimpulkan bahwa jadwal pembersihan *Rubber Deposit* di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma sesuai dengan peraturan dan tentunya tingkat *Safety* atau keamanan penerbangan di Bandar Udara tersebut sudah terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Annex 14- Aerodromes Volume 1. (2013). Aerodrome Design and Operations : ICAO
Annex 19- Safety Management. (2013). Safety Management: ICAO
Anonim. Halim Perdanakusuma. (Online). (<https://www.skyscanner.co.id/bandara/hlp/halim-perdana-kusuma-jakarta-bandara.html>).
Atmadilaga, Adi. (2014). Spesifikasi Runway Teknik Penerbangan. Jakarta: Penerbit Karya Dirgantara HLP.
Aviapedia I. (2011). Ensiklopedia Umum Penerbangan. Jakarta:kompas

- Aviopedia II. (2014). Ensiklopedia Umum penerbangan. Jakarta:kompas.
- Badan Statistik Nasional. (2018). Statistik Transportasi Udara 2017.
- Deopura, B. L., & Padaki, N. V. (2015). Synthetic textile fibres: polyamide, polyester and aramid fibres. In *Textiles and Fashion* (pp. 97-114). Woodhead Publishing.
- Departemen Perhubungan. (2013). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 69 Tahun 2013 Tentang Tata Nal Kebandarudaraan Nasional. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2014). Pengertian Umum Bandar Udara. (<http://hubud.dephub.go.id/?id/page/detail/44>.Diakses 18 April 2019)
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2015). Level Keselamatan Yang Diperbolehkan. (Online). (<https://ssp.hubud.dephub.go.id/id/news/level-keselamatan-yang-diperbolehkan> diakses pada 24 Juni 2019)
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2019). Data Bandar Udara (Online). (<https://hubud.dephub.go.id/?id/bandara/index/search:hlp> diakses 24 Juni 2019)
- Haydu, R., Brantley III, W. E., & Casenhiser, J. (2008). INDUSTRIAL CHEMICAL CLEANING METHODS. R. Keith Mobley Editor in Chief Lindley R. Higgins.
- Kurniawan, Haris. (2012). Angkasa Pura II Sudah Lakukan Perawatan Bandara. (Online). (<https://nasional.sindonews.com/read/702439/14/ap-ii-klaim-sudah-lakukan-perawatan-bandara-1356967186> diakses pada 25 Juni 2019)
- Nindriyawati, A. (2010). Identifikasi bahaya dan penilaian resiko dalam proses penggantian catalys di butane treater dalam upaya mencegah terjadinya kecelakaan kerja di Petrochina International Jabung ltd. Jambi.
- Santoso, Agus. (2016). Produksi meningkat, penerbangan nasional siap mendukung pertumbuhan perekonomian dan pariwisata nasional. (Online). (<http://hubud.dephub.go.id/?id/news/detail/3497>.Diakses 26 April 2019 20.10)
- Sukanto. (2014). Pengaruh Rubber Deposit pada landas pacu terhadap keselamatan penerbangan di Bandar Udara Radin Inten II Lampung. (Online). (<http://stpicurug.ac.id/wp-content/uploads/2018/02/5-Pengaruh-Rubber-Deposit-Pada-Landas-Pacu-Terhadap-Keselamatan-Penerbangan-di-Bandara-Radin-Inten-II-Lampung.pdf>. Diakses 5 Mei 2019 15.09)
- Sugiono. (2015). Metode Analisis Data penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Bandung: Alfabeta
- Sugiono. (2016). Metode Pengumpulan Data Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiarmi, Wike. (2018). Mengapa Ban pesawat yang kecil Tidak meledak Meskipun Bebananya Besar. (Online). (<https://phinemo.com/mengapa-ban-pesawat-yang-kecil-tidak-meledak-meskipun-bebananya-besar/>.Diakses. Diakses 2 Mei 2019 19.05)
- Suprpto, Y., Rifai, M., Faizah, F., & Setiawan, A. (2020, October). The role of information technology knowledge and online learning on learning environmental changes in vocational education. In *2020 Third International Conference on Vocational Education and Electrical Engineering (ICVEE)* (pp. 1-4). IEEE
- Susihono, W., & Rini, F. A. (2013). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Identifikasi Potensi Bahaya Kerja (Studi Kasus di PT. LTX Kota Cilegon-Banten). *Spektrum Industri*, 11(2), 209.
- Swastika, B., Wibowo, P. A., & Abidin, Z. (2022). Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja (K3) terhadap produktivitas kerja karyawan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(02), 197-204.
- Tang, X., Chen, Z., Liu, J., Chen, Z., Xie, W., Evrendilek, F., & Buyukada, M. (2021). Dynamic pyrolysis behaviors, products, and mechanisms of waste rubber and polyurethane bicycle tires. *Journal of Hazardous Materials*, 402, 123516.