

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Penunjang

1. Bandar Udara

Bandar udara merupakan infrastruktur yang disediakan untuk menunjang kegiatan penerbangan dengan batas wilayah tertentu dan dilengkapi fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan (Mahyuddin dkk., 2021). Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, bandar udara berfungsi sebagai tempat yang digunakan untuk lepas landas dan pendaratan pesawat, kegiatan naik turunnya penumpang, serta bongkar muat barang. Secara operasional, bandar udara terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu:

a. Fasilitas Sisi Udara

Fasilitas sisi udara merupakan area yang digunakan untuk operasional pesawat, terdiri dari runway sebagai jalur utama pendaratan dan lepas landas, taxiway sebagai jalur pergerakan pesawat dari runway menuju apron atau sebaliknya, serta apron sebagai tempat parkir pesawat yang mendukung aktivitas pelayanan seperti pengisian bahan bakar, naik turun penumpang, serta kegiatan operasional lainnya (Sumarda dkk., 2021).

b. Fasilitas Sisi Darat

Fasilitas sisi darat adalah area yang mendukung pelayanan penumpang dan aktivitas non-operasional pesawat, seperti terminal dan area parkir kendaraan (Kondorura, 2022).

2. Kapasitas Bandar Udara

Kapasitas bandar udara adalah kemampuan maksimum bandara dalam melayani pergerakan pesawat dalam periode tertentu dengan tetap memenuhi standar keselamatan. Kapasitas ini dipengaruhi oleh pengaturan lalu lintas udara, jumlah permintaan penerbangan, kondisi lingkungan, serta desain dan tata letak runway (Firmansyah dkk., 2025).

Kapasitas runway merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kapasitas bandar udara karena seluruh pergerakan lepas landas (*take-off*) dan pendaratan (*landing*) berlangsung pada fasilitas tersebut. Kapasitas runway adalah kemampuan landasan pacu melayani pergerakan pesawat per jam, yang terdiri atas kapasitas praktis dan kapasitas jenuh. Kapasitas praktis mempertimbangkan kondisi operasional seperti cuaca, komposisi pesawat, keterlambatan, dan separasi, sedangkan kapasitas jenuh merupakan kemampuan maksimum pada kondisi ideal tanpa gangguan operasional. (Firmansyah dkk., 2025).

Besarnya kapasitas runway dipengaruhi oleh berbagai faktor operasional, salah satunya *Runway Occupancy Time* (ROT), yaitu waktu yang dibutuhkan pesawat sejak memasuki hingga meninggalkan runway. Semakin kecil nilai ROT, semakin besar kapasitas runway yang dapat dilayani. Oleh karena itu, analisis kapasitas runway pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode Doratask dengan mempertimbangkan nilai ROT, separasi antar pesawat, dan karakteristik operasional pergerakan pesawat. (Putra dkk., 2022). Penentuan kapasitas runway mengacu pada metode Federal Aviation Administration (FAA) dalam Advisory Circular (AC) 150/5060-5 tentang *Airport Capacity and Delay*. Metode ini mempertimbangkan kondisi operasi penerbangan berdasarkan *Visual Flight Rules* (VFR) dan *Instrument Flight Rules* (IFR). VFR berlaku pada kondisi cuaca baik dengan ketinggian di atas 1.000 ft dan jarak pandang lebih dari 3 mil, sedangkan IFR diterapkan pada kondisi cuaca yang lebih terbatas dengan ketinggian 670–1.000 ft dan jarak pandang 1–3 mil.

Selain metode FAA, analisis kapasitas runway juga dapat dilakukan menggunakan metode Doratask. Metode ini menggunakan data operasional aktual dengan mempertimbangkan *Runway Occupancy Time* (ROT), kecepatan pendekatan, komposisi jenis pesawat, dan jarak separasi. Hasil analisis berupa kapasitas runway dalam jumlah pergerakan pesawat per jam secara teoritis maupun operasional.

3. Peramalan Pergerakan Pesawat

Peramalan pergerakan pesawat merupakan proses memperkirakan jumlah pergerakan pesawat pada periode mendatang berdasarkan data historis sebagai dasar dalam mengidentifikasi pertumbuhan lalu lintas udara dan kebutuhan pengembangan fasilitas bandar udara (Mahyuddin dkk., 2021). Metode yang digunakan adalah regresi linier sederhana, yaitu untuk mengetahui hubungan antara waktu (tahun) sebagai variabel bebas dan jumlah pergerakan pesawat sebagai variabel terikat (Putra dkk., 2022). Hasil peramalan digunakan untuk mengidentifikasi kondisi jam puncak (*peak hour*). Analisis *peak hour* dilakukan untuk mengetahui beban maksimum yang harus dilayani oleh fasilitas sisi udara, khususnya runway, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kapasitas operasional bandar udara (Mahyuddin dkk., 2021).

Dalam perencanaan bandar udara, hasil peramalan dan analisis *peak hour* menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan pengembangan fasilitas sisi udara. Perencanaan dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, analisis kebutuhan, penentuan solusi, serta evaluasi teknis dan ekonomis dengan mempertimbangkan kondisi eksisting dan proyeksi kebutuhan di masa mendatang (Paramahansa & Sari, 2022; Sumarda dkk., 2021; Alwan dkk., 2023). Oleh karena itu, perencanaan bandar udara tidak hanya mempertimbangkan aspek geometrik, tetapi juga kemampuan struktur perkerasan dalam menahan beban pesawat selama umur rencana sehingga pengembangan fasilitas dapat mendukung keselamatan dan kelancaran operasi penerbangan (Gunawan & Darmadi, 2023).

4. Taxiway

Menurut KP 326 Tahun 2019, taxiway merupakan daerah pergerakan pesawat (*movement area*) yang menghubungkan runway, apron dan hangar sehingga pesawat dapat bergerak dari landasan pacu menuju area parkir atau sebaliknya tanpa mengganggu kegiatan *landing* dan *take off*. Pada sistem taxiway juga terdapat beberapa jenis operasional sebagai berikut:

- a. *Aircraft stand taxilane* adalah bagian dari apron yang berfungsi sebagai jalur keluar masuk pesawat pada posisi parkir (Sumarda dkk., 2021a)
- b. *Apron taxiway* adalah taxiway yang berada di area apron digunakan sebagai jalur pergerakan pesawat saat melintasi apron (Sumarda dkk., 2021a)
- c. *Rapid exit taxiway* yaitu jalur taxiway yang dirancang agar pesawat dapat keluar dari runway dengan lebih cepat setelah *landing*. (Sumarda dkk., 2021)
- d. *Parallel taxiway* merupakan jalur taxiway dengan konfigurasi sejajar runway. Jalur ini berfungsi menghubungkan taxiway maupun exit taxiway dengan apron sehingga mendukung kelancaran pergerakan pesawat, mengurangi potensi antrian di runway (Mahyuddin dkk., 2021).

Desain taxiway direncanakan sesuai standar untuk memastikan jarak aman antara roda pendaratan utama terluar dan tepi taxiway saat kokpit berada di *center line*. Hal ini bertujuan mencegah pesawat keluar dari perkerasan, seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel II. 1 Lebar Taxiway

Code Letter	Kategori Pesawat	Lebar Taxiway (m)	Jarak Bebas Minimum Sisi Terluar Roda dengan Tepi Taxiway
A	I	7,5	1,5
B	II	10,5	2,25
C	III	15	3
D	IV	18	4,5
E	V	23	4,5
F	VI	25	4,5

(Sumber: *Aerodrome Design Manual Doc 9157*, Bagian 2)

Adapun bagian-bagian taxiway meliputi:

- a. *Taxiway Shoulders*

Terletak di sisi kiri dan kanan perkerasan taxiway yang berfungsi sebagai penyangga tepi perkerasan untuk mencegah kerusakan akibat beban roda pesawat yang berada di dekat batas jalur utama.

Tabel II. 2 Taxiway Shoulders

<i>Code Letter</i>	Penggolongan Pesawat	Lebar Minimum Bahu Taxiway (m)
A	I	25
B	II	25
C	III	25
D	IV	38
E	V	44
F	VI	60

(Sumber : *Aerodrome Design Manual Doc 9157, Part 2*)b. *Taxiway Longitudinal Slope***Tabel II. 3** *Taxiway Longitudinal Slope*

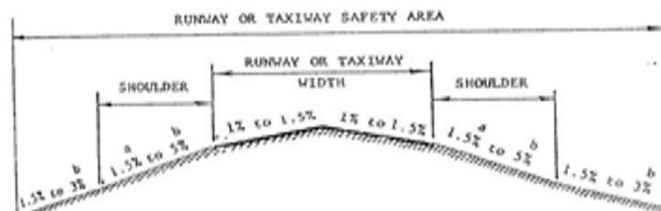
<i>Code Letter</i>	Penggolongan Pesawat	Kemiringan Memanjang (%)	Perubahan Max Kemiringan (%)	Jari-jari peralihan Minimum (m)
A	I	3	1 per 25	2500
B	II	3	1 per 25	2500
C	III	1,5	1 per 30	3000
D	IV	1,5	1 per 30	3000
E	V	1,5	1 per 30	3000
F	VI	1,5	1 per 30	3000

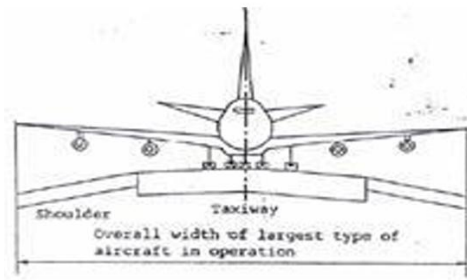
(Sumber: *Aerodrome Design Manual Doc 9157, Part 2*)c. *Taxiway Transerve Slope*

Kemiringan melintang pada taxiway harus direncanakan agar air tidak tergenang di permukaan. Nilai kemiringan minimum tidak boleh kurang dari 1%, sedangkan kemiringan maksimum ditentukan seperti pada tabel:

Tabel II. 4 *Taxiway Transerve Slope*

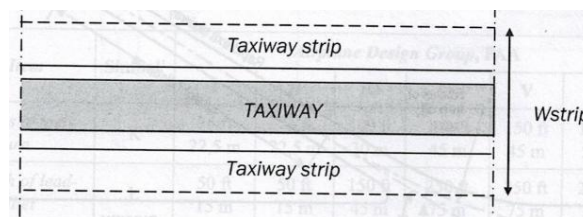
<i>Code Letter</i>	Penggolongan Pesawat	Lebar Minimum Bahu Taxiway (m)
A	I	2
B	II	2
C	III	1,5
D	IV	1,5
E	V	1,5
F	VI	1,5

(Sumber: *Aerodrome Design Manual Doc 9157, Part 2*)**Gambar II. 1** *Taxiway Slope*(Sumber: *Aerodrome Design Manual Doc 9157, Part 2*)



Gambar II. 2 Penampang Melintang Taxiway
(Sumber : Aerodrome Design Manual Doc 9157 Part 2)

d. *Taxiway Strip*



Gambar II. 3 Taxiway Strip
(Sumber : Aerodrome Design Manual Doc 9157 Part 2)

5. *Rapid Exit Taxiway (RET)*

RET adalah taxiway yang terhubung ke runway dengan sudut lancip, sehingga pesawat yang mendarat dapat keluar lebih cepat dibandingkan taxiway siku-siku. Hal ini membuat waktu penggunaan runway menjadi lebih singkat. Pada bandara dengan pergerakan rendah (kurang dari ± 22 operasi per jam), taxiway siku-siku masih cukup digunakan. Namun, pada kondisi pergerakan tinggi terutama saat jam sibuk, penggunaannya kurang optimal karena memperlama waktu pesawat di runway. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan RET (Kementerian Perhubungan, 2019).

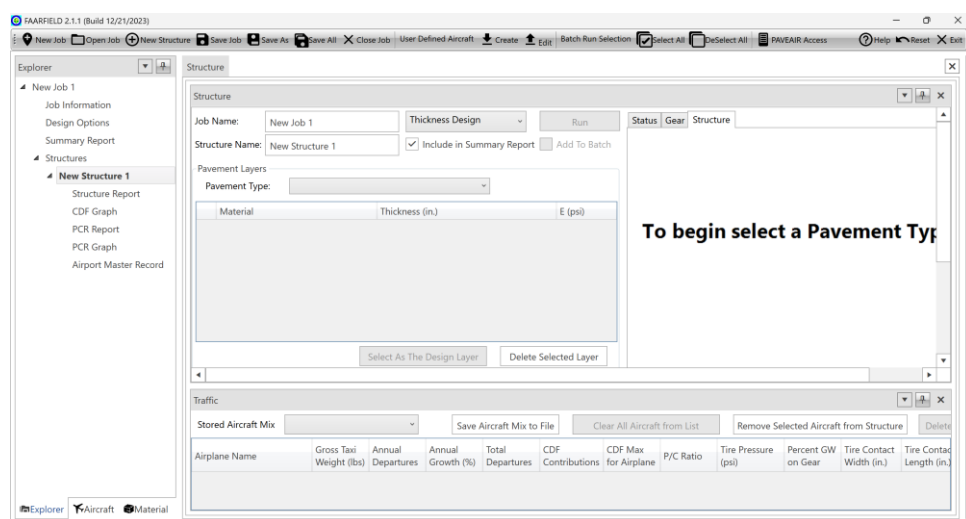
6. Struktur Perkerasan Lentur

Berdasarkan KP 94 Tahun 2015, perkerasan lentur merupakan jenis perkerasan yang bersifat elastis dan mampu kembali mendekati bentuk semula setelah menerima beban. Struktur perkerasan ini terdiri dari beberapa lapisan yang berfungsi meneruskan beban pesawat sampai ke tanah dasar, sehingga setiap lapisan harus direncanakan sesuai dengan daya dukung yang dibutuhkan. Secara umum, struktur perkerasan lentur meliputi tanah dasar

sebagai pondasi utama yang daya dukungnya dinyatakan dengan nilai CBR, lapis pondasi bawah yang berfungsi meneruskan beban dan melindungi tanah dasar, lapis pondasi atas yang mendistribusikan beban ke lapisan di bawahnya, serta lapisan permukaan yang menerima langsung beban roda pesawat sekaligus berfungsi sebagai lapisan kedap air dan aus (Mahyuddin dkk., 2021). Pemilihan perkerasan lentur pada taxiway didasarkan pada kemampuannya menyesuaikan deformasi akibat beban dinamis pesawat serta kemudahan dalam perbaikan. Jika terjadi kerusakan, perkerasan lentur dapat diperbaiki secara parsial dalam waktu relatif singkat tanpa mengganggu operasional bandar udara secara signifikan. (Sumarda dkk., 2021).

7. Perencanaan Tebal Perkerasan dengan FAARFIELD 2.1.1

Perencanaan tebal perkerasan bandar udara bertujuan untuk mengetahui kemampuan perkerasan dalam menahan beban pesawat selama umur rencana. Penentuannya dipengaruhi oleh berat pesawat (MTOW), konfigurasi roda, jumlah pergerakan, dan ke CBR tanah dasar. Metode yang digunakan mengacu pada FAA AC 150/5320-6F. Dalam proses perencanaan perkerasan bandar udara dengan bantuan aplikasi FAARFIELD seperti pada gambar berikut. Analisis dilakukan dengan konsep *Cumulative Damage Factor* (CDF), perkerasan dinyatakan aman jika nilai $CDF \leq 1$.



Gambar II. 4 Aplikasi FAARFIELD
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

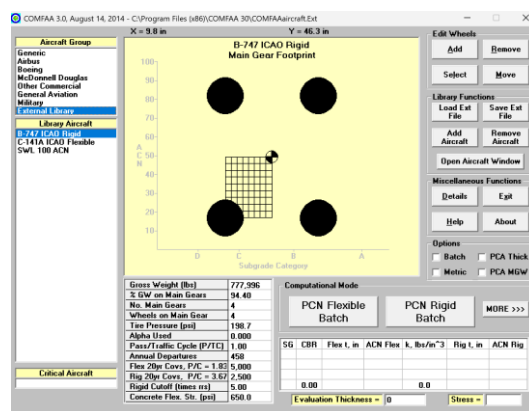
FAARFIELD digunakan untuk memodelkan respon struktur perkerasan terhadap beban pesawat (Palino & Susilo, 2021). Selain digunakan untuk perencanaan tebal perkerasan, perangkat lunak ini juga dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja perkerasan dengan parameter *Pavement Classification Rating* (PCR) (Gunawan & Darmadi, 2023).

8. Perhitungan PCR dengan FAARFIELD 2.1.1

Perhitungan *Pavement Classification Rating* (PCR) digunakan untuk menilai respon perkerasan terhadap beban berulang, kerusakan struktural dan kegagalan akibat kelelahan (Ristumanda, 2023). FAARFIELD mampu memodelkan distribusi tegangan dan regangan pada setiap lapisan perkerasan agar menghasilkan desain perkerasan yang efisien, aman, dan sesuai standar internasional, serta mendukung pengambilan keputusan teknis berbasis simulasi numerik yang akurat.

9. Perhitungan PCN dengan COMFAA 3.0

Pavement Classification Number (PCN) merupakan indikator kemampuan perkerasan bandar udara dalam menahan beban pesawat yang dievaluasi melalui perbandingan dengan *Aircraft Classification Number* (ACN). Penentuan PCN menggunakan perangkat lunak COMFAA yang menganalisis beban pesawat, konfigurasi roda, dan frekuensi pergerakan secara kumulatif dengan konsep *Cumulative Damage Factor* (CDF) (Gunawan & Darmadi, 2023).



Gambar II. 5 Aplikasi COMFAA
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian Berliandari dkk. (2024) menganalisis pengaruh *Runway Occupancy Time Landing* (ROTL) terhadap waktu tunda di taxiway Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. Hasilnya menunjukkan korelasi kuat (0,794) dengan pengaruh sebesar 63%, yang berarti semakin besar ROT, semakin tinggi potensi *delay*. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan ROT sebagai variabel utama. Perbedaannya, penelitian tersebut hanya menganalisis hubungan dan dampaknya, sedangkan penelitian ini mengembangkan ke tahap perencanaan kebutuhan dan perancangan perkerasan *Rapid Exit Taxiway* (RET) sebagai solusi untuk menurunkan ROT.

Penelitian Putra dkk. (2022), membahas analisis kapasitas runway menggunakan metode Doratask di Bandar Udara Nop Goliat Dekai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar nilai ROT dan semakin kompleks komposisi pesawat, maka kapasitas runway akan mengalami penurunan. Persamaan dengan penelitian ini yaitu penggunaan ROT sebagai dasar analisis kapasitas runway. Adapun perbedaannya, penelitian tersebut hanya berfokus pada perhitungan kapasitas, sedangkan penelitian ini sampai pada perencanaan kebutuhan RET serta menghitung struktur perkerasan yang sesuai dengan karakteristik beban pesawat di Bandara Ahmad Yani.

Penelitian Firmansyah dkk. (2025), mengenai analisis kapasitas runway di Bandar Udara Sentani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas praktis runway sebesar 22 pergerakan per jam, sementara kondisi aktual masih berada di bawah kapasitas tersebut, namun diperkirakan akan mendekati batas kapasitas dalam beberapa tahun ke depan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama menggunakan ROT sebagai dasar evaluasi kapasitas runway. Perbedaannya terletak pada ruang lingkup pembahasan, di mana penelitian tersebut berhenti pada analisis kapasitas, sedangkan penelitian ini akan mengkaji kebutuhan RET berdasarkan data ROT aktual serta merencanakan struktur perkerasan RET secara teknis.

Penelitian Ramadani dan Hati (2025), membahas evaluasi kinerja runway berdasarkan nilai ROT aktual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ROT dipengaruhi oleh jenis pesawat dan kondisi operasional di lapangan, serta memiliki peran penting dalam menilai kapasitas runway. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan data ROT aktual sebagai dasar analisis kinerja sisi udara. Adapun perbedaannya, penelitian tersebut berfokus pada evaluasi kinerja operasional runway, sedangkan penelitian ini akan mengembangkan hasil analisis ROT sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan RET serta merencanakan struktur perkerasan yang mampu mendukung operasional jangka panjang di Bandara Ahmad Yani Semarang.

Penelitian Rahman dkk. (2025), membahas peningkatan efisiensi operasional bandar udara melalui penerapan RET dan *parallel taxiway* pada beberapa bandara di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan *exit taxiway* menyebabkan pesawat membutuhkan waktu lebih lama untuk meninggalkan runway sehingga meningkatkan nilai ROT. Setelah dilakukan simulasi penambahan RET, nilai ROT dapat dikurangi menjadi sekitar 35–45 detik dan kapasitas pergerakan pesawat mengalami peningkatan. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penggunaan ROT sebagai parameter utama dalam menilai kapasitas runway dan dasar pengembangan RET. Perbedaannya, penelitian tersebut berfokus pada analisis efisiensi operasional melalui simulasi, sedangkan penelitian ini melanjutkan analisis hingga tahap penentuan kebutuhan serta perencanaan struktur perkerasan RET secara teknis di Bandara Ahmad Yani Semarang.

Penelitian Galagedera dkk. (2020), membahas evaluasi penggunaan *runway high speed exit* dalam meningkatkan kapasitas runway melalui pengurangan *Runway Occupancy Time* (ROT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *high speed exit* mampu menurunkan ROT sehingga meningkatkan kapasitas runway, namun memerlukan perencanaan desain yang tepat untuk menjaga aspek keselamatan operasional pesawat. Persamaan penelitian tersebut

dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penggunaan *exit taxiway* sebagai upaya pengurangan ROT untuk meningkatkan kinerja runway. Perbedaannya, penelitian tersebut berfokus pada analisis risiko keselamatan operasional, sedangkan penelitian ini membahas analisis kebutuhan serta perencanaan struktur perkerasan RET berdasarkan kondisi operasional di Bandara Ahmad Yani Semarang.

Penelitian Mahardika dkk. (2024), mengenai pengaruh peningkatan trafik terhadap waktu tunda operasional di Lanud El Tari Kupang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara pertumbuhan pergerakan pesawat dengan meningkatnya waktu tunda penerbangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pergerakan pesawat menyebabkan bertambahnya waktu tunggu akibat keterbatasan kapasitas fasilitas sisi udara, sehingga diperlukan pengembangan infrastruktur seperti RET untuk meningkatkan kelancaran pergerakan pesawat. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menjadikan RET sebagai solusi peningkatan kinerja operasional bandar udara. Adapun perbedaannya, penelitian tersebut hanya memberikan rekomendasi pengembangan fasilitas secara umum, sedangkan penelitian ini melakukan analisis hingga tahap perencanaan kebutuhan dan desain struktur tebal perkerasan RET berdasarkan nilai ROT di Bandara Ahmad Yani Semarang.

Penelitian Lamtiar dkk. (2023), membahas desain geometrik dan perencanaan tebal perkerasan RET sebagai upaya peningkatan kapasitas runway. Tujuannya adalah merencanakan RET untuk mengurangi *delay* akibat tingginya pergerakan pesawat dengan menggunakan metode FAA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan RET mampu mempercepat pelepasan runway dan meningkatkan kapasitas operasional. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan adalah RET sebagai solusi peningkatan kinerja operasional bandar udara. Adapun perbedaannya pada metode perhitungan kapasitas runway eksisting, penelitian tersebut menggunakan pendekatan kapasitas teoritis pada operasi campuran berbasis analisis *time space*, sedangkan penelitian ini menggunakan metode Doratask yang menilai

kapasitas runway berdasarkan kombinasi pergerakan kedatangan dan keberangkatan serta waktu separasi antar pesawat, sehingga analisis kapasitas runway lebih mencerminkan kondisi operasional aktual di Bandara Ahmad Yani Semarang.

Penelitian Ciampa dkk. (2024) menganalisis kebutuhan RET dalam rangka meningkatkan kapasitas runway dan kelancaran pergerakan pesawat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan RET dapat mengurangi waktu penggunaan runway oleh pesawat sehingga kapasitas operasional bandar udara meningkat. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama menjadikan RET sebagai solusi peningkatan kinerja operasional runway. Adapun perbedaannya, penelitian tersebut menggunakan perhitungan kapasitas runway berbasis pendekatan teoritis operasi campuran, sedangkan penelitian ini menggunakan metode Doratask dalam menghitung kapasitas runway eksisting, sehingga analisis kapasitas lebih mencerminkan kondisi operasional aktual di Bandara Ahmad Yani Semarang.

Penelitian Waltert & Figuet (2023) membahas analisis dampak RET terhadap kapasitas runway. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RET mampu meningkatkan kapasitas runway, terutama pada kondisi lalu lintas kedatangan yang tinggi. Persamaannya adalah sama-sama menjadikan RET sebagai solusi peningkatan kinerja operasional runway, sedangkan perbedaannya terletak pada pendekatan analisis, di mana penelitian tersebut fokus pada *capacity envelope* tanpa perencanaan teknis, sementara penelitian ini menggunakan *Runway Occupancy Time* (ROT) dan dilanjutkan dengan perencanaan struktur perkerasan RET.

Penelitian Maltinti dkk. (2024) mengevaluasi kapasitas runway eksisting pada operasi campuran sebagai dasar peningkatan kinerja operasional bandar udara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingginya intensitas pergerakan pesawat berdampak pada keterbatasan kapasitas runway. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menganalisis kapasitas runway sebagai dasar kebutuhan

RET. Adapun perbedaannya, penelitian tersebut menggunakan pendekatan kapasitas runway teoritis operasi campuran, sedangkan penelitian ini menggunakan metode Doratask dalam menghitung kapasitas runway serta mengaitkannya dengan nilai ROT aktual sebagai dasar perencanaan RET di Bandara Ahmad Yani Semarang.

Penelitian Laksono & Jatmoko (2024) menganalisis urgensi penambahan parallel taxiway di *Zainuddin Abdul Madjid Airport* untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan operasional akibat prosedur *backtrack* pada runway 31. Hasilnya menunjukkan bahwa pembangunan parallel taxiway dengan peningkatan nilai PCN mampu menurunkan waktu tunggu dan memperlancar arus pergerakan pesawat. Persamaan dengan penelitian ini adalah pengembangan taxiway, sedangkan perbedaannya, penelitian tersebut bersifat kualitatif dan berbasis tata letak operasional, sementara penelitian ini menggunakan ROT sebagai dasar analisis kuantitatif yang dilanjutkan dengan perencanaan struktur perkerasan RET secara teknis.

Penelitian Maroto dkk. (2026) menganalisis kapasitas runway melalui analisis ROT dan karakteristik pergerakan pesawat pada bandar udara yang diteliti. Hasilnya menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan ROT dengan penurunan penggunaan runway pada jam sibuk. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menjadikan ROT sebagai dasar analisis kebutuhan peningkatan kinerja runway, sedangkan perbedaannya, penelitian tersebut berhenti pada rekomendasi operasional, sementara penelitian ini melanjutkan analisis hingga perencanaan struktur perkerasan RET secara teknis dan terukur. Penelitian Kwee dkk. (2022) menganalisis pengembangan geometrik sisi udara meliputi runway, taxiway, *high-speed exit taxiway*, dan apron di Bandara Supadio melalui peramalan penumpang metode *time series* (regresi polinomial) dan perencanaan berbasis standar ICAO, dengan hasil penentuan runway 3.500×60 m serta lokasi *high-speed exit taxiway* pada jarak 2.905 m dari ujung runway. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada perencanaan exit taxiway sebagai upaya peningkatan kapasitas operasional, tetapi perbedaannya

adalah penelitian tersebut berbasis proyeksi pertumbuhan dan parameter kecepatan pesawat menurut standar, sedangkan penelitian ini berfokus pada analisis kebutuhan dan perencanaan struktur perkerasan RET berdasarkan nilai *Runway Occupancy Time* (ROT) aktual di Bandara Internasional Ahmad Yani sehingga lebih menekankan evaluasi kinerja operasional eksisting sebagai dasar perencanaan teknis.

Penelitian Suryan dkk. (2023) membahas perencanaan tebal perkerasan runway dan taxiway di Bandar Udara Internasional Minangkabau dengan menggunakan metode *Federal Aviation Administration* (FAA) melalui aplikasi FAARFIELD. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan ketebalan perkerasan yang mampu menahan beban operasional pesawat dengan mempertimbangkan beberapa parameter seperti nilai CBR tanah dasar, jenis pesawat rencana, jumlah pergerakan pesawat tahunan, serta beban roda pesawat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tebal perkerasan runway yang direncanakan sebesar 141,28 cm yang terdiri dari lapisan surface course 15 cm, base course 36,93 cm, dan subbase course 89,34 cm, sedangkan pada taxiway ketebalan surface course dibedakan antara area kritis dan non-kritis yaitu 8 cm dan 5 cm. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada pembahasan mengenai perencanaan perkerasan fasilitas sisi udara bandara, sedangkan perbedaannya adalah penelitian tersebut berfokus pada perencanaan perkerasan runway dan taxiway secara umum, sementara penelitian ini menganalisis kebutuhan serta merencanakan struktur perkerasan RET berdasarkan nilai *Runway Occupancy Time* (ROT) di Bandara Ahmad Yani Semarang sebagai upaya meningkatkan efisiensi penggunaan runway.