

PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN SDM DALAM OPERASI PENERBANGAN: ANALISIS KUALIFIKASI, PENGALAMAN, DAN PELATIHAN TERHADAP EFISIENSI PENERBANGAN DI PAPUA

Nikolas Makanuay
Rifqi Raza Bunahri

Politeknik Penerbangan Jayapura Jayapura, Papua, Indonesia

E-mail: nicolasmakanuay@gmail.com

Abstract: *This study examines the influence of human factors education on operational efficiency at Sentani Jayapura Airport, focusing on the dimensions of crew qualifications, work experience, and training. This study uses a quantitative approach with an explanatory type involving 35 Sentani Airport staff, using a valid and reliable Likert scale questionnaire. The data obtained were analyzed using multiple linear regression. The results of the study indicate that all three hypotheses are accepted, with t-values of 3.670 for Aircraft Crew Qualifications, 4.308 for Work Experience, and 18.926 for Work Training, all of which have a significance level of 0.001, which is less than 0.05. Improvements in qualifications, experience, and training were found to significantly enhance operational efficiency. It is recommended that Sentani Airport management prioritize structured education and training programs, certification, and the development of work experience to achieve optimal operational efficiency.*

Key words: *crew qualifications, experience, job training, human factors, efficiency*

Abstrak: Penelitian ini menelaah pengaruh pendidikan faktor manusia terhadap efisiensi operasional di Bandara Sentani Jayapura, dengan fokus pada dimensi kualifikasi kru, pengalaman kerja, dan pelatihan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tipe eksplanatori yang melibatkan 35 staf Bandara Sentani yang didapat dengan *purposive sampling*, dengan menggunakan kuesioner skala Likert yang valid dan reliabel. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga hipotesis diterima, dengan nilai t hitung pada Kualifikasi Awak Pesawat sebesar 3,670, Pengalaman Kerja 4,308, dan Pelatihan Kerja 18,926, yang kesemuanya memiliki tingkat signifikansi 0,001 yang lebih kecil dari 0,05. Peningkatan kualifikasi, pengalaman, dan pelatihan terbukti secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional. Disarankan agar manajemen Bandara Sentani fokus pada peningkatan Pendidikan yang terstruktur, sertifikasi, serta pengembangan pengalaman kerja untuk mencapai efisiensi operasional yang optimal.

Kata kunci: kualifikasi kru, pengalaman, pelatihan kerja, faktor manusia, efisiensi.

Transportasi udara memiliki peranan yang sangat vital dalam mendukung konektivitas wilayah-wilayah di Indonesia, terutama daerah-daerah terpencil yang sulit dijangkau oleh moda transportasi darat dan laut (Utama, 2021). Moda ini secara umum digunakan untuk pengiriman barang-barang yang membutuhkan kecepatan tinggi, seperti suku cadang penting, barang mudah rusak, serta barang bernilai tinggi dan berdensitas

tinggi (Bunahri, 2023). Seiring dengan meningkatnya kompleksitas kebutuhan logistik dan mobilitas masyarakat, sistem transportasi udara Indonesia menjadi instrumen penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional, serta berperan sebagai penghubung antarwilayah, terutama di daerah-daerah 3T (tertinggal, terdepan, dan terluar) (Nurchahyo et al., 2023). Papua merupakan salah satu wilayah yang

sangat bergantung pada moda transportasi udara, mengingat bentang alamnya yang ekstrem, seperti pegunungan tinggi, lembah curam, dan curah hujan yang tinggi, serta keterbatasan infrastruktur jalan dan laut.

Meskipun secara statistik penerbangan dianggap sebagai moda transportasi yang paling aman dibandingkan dengan moda lainnya, risiko keselamatan tetap menjadi perhatian utama (Wakhidah & Pusfitasari, 2022). Kecelakaan pesawat terbang tidak hanya berdampak pada korban jiwa dan luka, tetapi juga menimbulkan kerugian besar bagi industri penerbangan dan merusak kepercayaan publik (Angin et al., 2024). Dalam hal ini, faktor manusia memiliki peranan yang sangat besar. Berdasarkan penelitian Guo & Sun (2020), faktor manusia menempati porsi terbesar sebagai penyebab kecelakaan pesawat, dengan kontribusi sebesar 60%, jauh lebih tinggi dibandingkan faktor teknis, lingkungan, maupun manajemen (Setiono & Hidayat, 2023). Oleh karena itu, pendidikan yang baik menjadi aspek fundamental untuk memastikan bahwa sumber daya manusia di sektor penerbangan memiliki kompetensi, keterampilan, dan ketanggapan yang memadai dalam menghadapi tantangan operasional (Aprilia et al., 2020).

Permasalahan ini menjadi semakin kompleks di wilayah Papua. Data yang diungkapkan oleh Pramono et al. (2020) menunjukkan bahwa Papua merupakan wilayah dengan tingkat kecelakaan penerbangan tertinggi kedua di Indonesia setelah Pulau Jawa. Selama periode 2007 hingga 2011 tercatat sebanyak 28 kecelakaan pesawat, sementara tahun 2013 menunjukkan tren peningkatan kecelakaan. Adapun faktor penyebab kecelakaan tersebut, berdasarkan pemetaan, adalah faktor manusia sebagai penyebab utama, diikuti oleh faktor lingkungan, teknis/mekanis, dan manajemen. Laporan dari Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) memperkuat temuan ini dengan menyebutkan bahwa dalam periode 2010 hingga 2016, sebanyak 60,4% kecelakaan pesawat di Indonesia disebabkan oleh faktor manusia, sementara sisanya disebabkan oleh faktor teknis (31,4%) dan lingkungan (8,2%). Fakta ini semakin mempertegas urgensi untuk meningkatkan mutu Pendidikan

kerja, terutama dalam hal pengembangan kapasitas personel yang terlibat langsung dalam operasi penerbangan.

Salah satu aspek krusial dalam pengembangan SDM penerbangan adalah kualifikasi awak pesawat. Awak pesawat, baik pilot, co-pilot, maupun awak kabin, harus memiliki latar belakang pendidikan yang memadai serta kualifikasi profesional yang diakui secara internasional. Menurut Mathavara & Ramachandran (2022), kualifikasi yang baik akan menghasilkan tingkat kesiapan dan akurasi yang tinggi dalam pengambilan keputusan di situasi darurat maupun saat operasional normal. Di Indonesia, sejumlah kecelakaan tragis yang terjadi dalam beberapa dekade terakhir, seperti kecelakaan Air Asia QZ8501 di perairan Karimata (2014) dan Adam Air 574 di perairan Majene (2007), menegaskan lemahnya respon awak pesawat terhadap sistem teknologi pesawat akibat kurangnya pelatihan teknis yang mendalam serta kurangnya kemampuan dalam mengikuti prosedur standar saat terjadi gangguan. KNKT mencatat bahwa pada kasus Adam Air, kerusakan sistem IRS (Inertial Reference System) tidak direspons dengan benar oleh kru karena minimnya pelatihan dan ketidaksesuaian prosedur, yang pada akhirnya menyebabkan pesawat mengalami *roll* ekstrem dan jatuh ke laut (Pramono et al., 2023).

Selain kualifikasi, pengalaman kerja dan pelatihan kerja juga menjadi indikator penting yang tidak bisa diabaikan (Sianipar et al., 2021). Pendidikan formal harus dilengkapi dengan pengalaman kerja di lapangan dan pelatihan kerja yang berkelanjutan untuk menghasilkan SDM yang tidak hanya kompeten secara teori tetapi juga terampil dalam praktik. Kepala Balai Besar Kalibrasi Fasilitas Penerbangan Kementerian Perhubungan menyatakan bahwa keberhasilan sektor penerbangan nasional sangat bergantung pada kualitas SDM (Rohmat, 2020). Penelitian Tulasi & Theresia (2021) juga menyebutkan bahwa keterampilan teknis dan pengalaman kerja berkontribusi signifikan terhadap keberhasilan tujuan organisasi. Sementara itu, Fitriyah et al. (2023) menunjukkan bahwa perusahaan penyedia layanan navigasi udara seperti AirNav Indonesia menjadikan

pengalaman kerja sebagai indikator utama dalam proses rekrutmen karena terbukti menghasilkan kinerja yang lebih unggul.

Dalam konteks pendidikan penerbangan di Papua, Politeknik Penerbangan Jayapura memainkan peran strategis dalam mendukung pengembangan SDM yang kompeten dan profesional. Sebagai institusi pendidikan tinggi yang berada langsung di bawah Kementerian Perhubungan, Poltekbang Jayapura bertugas untuk mencetak lulusan yang siap kerja dan memiliki kompetensi teknis di bidang penerbangan, terutama untuk mendukung operasional bandara-bandara di kawasan timur Indonesia (Peraturan Presiden No. 2 Tahun 2015). Lembaga ini menjadi penghubung utama antara kebijakan pendidikan nasional di sektor transportasi udara dengan kebutuhan riil dunia kerja, khususnya di Papua yang memiliki tantangan geografis dan operasional yang unik. Menurut Amalia et al. (2020), Poltekbang Jayapura memiliki mandat untuk memperkuat kualitas SDM lokal agar mampu bersaing dan beradaptasi dengan kebutuhan industri global yang terus berkembang.

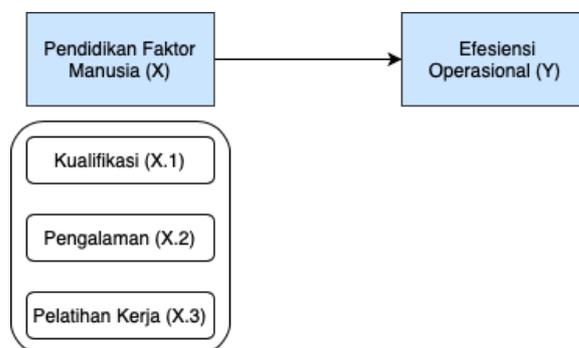
Dalam konteks Pendidikan di Bandara Sentani Jayapura, faktor penghambat yang serupa dapat ditemukan, seperti kurangnya dukungan dari manajemen atau keterbatasan fasilitas pelatihan yang memadai. Hal ini dapat memengaruhi efektivitas program pelatihan dan akhirnya berimplikasi pada efisiensi operasional yang diharapkan (Wati & Trihantoyo, 2020). Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penguatan Pendidikan faktor manusia dalam dunia penerbangan sangat penting, terutama di wilayah yang memiliki tantangan tinggi seperti Papua. Pendidikan formal, pelatihan kerja, dan pengalaman kerja merupakan tiga pilar utama dalam memastikan efisiensi operasi penerbangan, keselamatan, dan keandalan layanan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Pendidikan faktor manusia terhadap efisiensi operasi penerbangan di Papua, dengan fokus pada dimensi kualifikasi awak pesawat, pengalaman kerja, dan pelatihan kerja, melalui studi kasus di Bandara Sentani Jayapura sebagai salah satu bandara

tersibuk dan paling strategis di kawasan timur Indonesia.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksplanatori dengan pendekatan kuantitatif. Penulis memilih metode kuantitatif karena menawarkan validitas yang lebih kuat dan kemampuan untuk menganalisis berbagai faktor secara numerik, berbeda dengan metode kualitatif yang hanya mengandalkan deskripsi dan analisis non-numerik (Bunahri et al., 2023). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada populasi yang terdiri dari 40 orang pegawai Bandar Udara Sentani Jayapura. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah simple random sampling, yang memungkinkan setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel tanpa membedakan tingkatan atau strata. Berdasarkan rumus Issac dan Michael dengan tingkat kesalahan 10%, maka sampel yang terpilih berjumlah 35 staf. Penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner berskala Likert untuk mengukur variabel human factor dan efisiensi operasional di Politeknik Penerbangan. Sebelum digunakan, instrumen kuesioner diuji validitas dan reliabilitasnya. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan SPSS dengan metode regresi linier berganda, serta uji prasyarat seperti uji normalitas, linieritas, multikolinieritas, dan heteroskedastisitas, dilanjutkan dengan uji hipotesis.



Gambar 1. Desain penelitian

HASIL

Penelitian ini menggunakan kuesioner dengan 53 pernyataan untuk Human Factor yang diadopsi dari studi Kurnia & Fauzan (2022) dan Salsabila & Arnu (2024) dan 20 pernyataan untuk Efisiensi Operasional diadopsi dari penelitian Prasetyo (2020), dengan menggunakan skala Likert. Mayoritas kru Bandara Sentani Jayapura berusia 31-34 tahun dengan pendidikan S1 (57,1%) dan pengalaman kerja 8-11 tahun (34,3%). Sertifikat A dimiliki oleh 42,9% awak pesawat, dan semua awak pesawat dapat berbahasa Inggris dan Indonesia. Pelatihan telah diikuti oleh 42,9% awak kapal, dan semua awak kapal dinyatakan sehat. Usia rata-rata awak kapal adalah 32,1 tahun, pengalaman kerja 10,74 tahun, dan sertifikasi mendekati Sertifikat B. Responden dengan masa kerja lebih dari 8 tahun lebih banyak dan umumnya memiliki pengetahuan dan keterampilan yang tinggi, yang mengindikasikan adanya korelasi positif antara masa kerja dan peningkatan pengetahuan dan keterampilan. Pengalaman kerja yang lebih lama memainkan peran penting dalam pengembangan karyawan, yang menegaskan pentingnya mempertimbangkan masa kerja dalam penilaian faktor manusia terhadap pengetahuan dan keterampilan.

Pelatihan di tempat kerja yang diikuti oleh responden meliputi Keamanan Bandara, Layanan Penumpang dan Manajemen Krisis, dengan Keamanan Bandara dan Manajemen Krisis disampaikan melalui teori dan praktik, sementara Layanan Penumpang lebih sering hanya teori. Kualitas instruktur dan fasilitas untuk Keamanan Bandara dan Manajemen Krisis dinilai sangat baik dan lengkap, sedangkan untuk Layanan Penumpang dinilai baik dan memadai. Hal ini menekankan pentingnya menyesuaikan metode pelatihan, kualitas instruktur dan fasilitas dengan kebutuhan materi. Efisiensi operasional responden dipengaruhi oleh materi pelatihan, metode dan kualitas instruktur. Responden yang menerima pelatihan dengan materi dan metode yang sangat baik cenderung memiliki efisiensi operasional yang tinggi, sementara pelatihan dengan materi atau metode yang cukup menghasilkan efisiensi yang lebih rendah. Kualitas instruktur yang sangat baik juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional.

Tabel 1. Uji Normalitas Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistik	Df	Sig.
Kualifikasi Kru	,136	40	,103
Pengalaman Kerja	,143	40	,061
Pelatihan Kerja	,136	40	,096

Uji normalitas data menunjukkan bahwa variabel faktor manusia (X) pada dimensi Kualifikasi Awak Kapal (X.1), Pengalaman Kerja (X.2), dan Pelatihan Kerja (X.3) terhadap Efisiensi Operasional memiliki nilai signifikansi masing-masing sebesar 0.103, 0.061, dan 0.096, yang kesemuanya lebih besar dari 0.05. Hal ini mengindikasikan bahwa data dari ketiga Dimensi tersebut secara normal.

Tabel 2. Uji Linieritas

Variabel	Sig.
Efisiensi Operasional* Faktor Manusia (Dimensi Kualifikasi Awak Kapal)	0,285
Efisiensi Operasional* Faktor Manusia (Dimensi Pengalaman Kerja)	0,547
Efisiensi Operasional* Faktor Manusia (Dimensi Pelatihan Kerja)	0,285

Uji linearitas menunjukkan bahwa hubungan antara Efisiensi Operasional dengan ketiga Dimensi Faktor Manusia (Kualifikasi Awak Kapal, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja) adalah linear. Nilai signifikansi untuk Kualifikasi Awak Kapal, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja masing-masing sebesar 0.285, 0.547, dan 0.285, yang semuanya lebih besar dari 0.05. Hal ini mengindikasikan bahwa perubahan pada ketiga Dimensi ini secara konsisten mempengaruhi Efisiensi Operasional. Secara umum, hasil uji linearitas ini menunjukkan bahwa semua Dimensi *Human Factor* (Kualifikasi Awak Kapal, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja) memiliki hubungan yang linear dengan Efisiensi Operasional.

Tabel 3. Uji Heteroskedastisitas

Variabel	Sig.
Faktor Manusia (Dimensi Kualifikasi Kru)	.797*
Faktor Manusia (Dimensi Pengalaman Kerja)	.817*
Faktor Manusia (Dimensi Pelatihan Kerja)	.454*

Seluruh dimensi dari Variabel Faktor Manusia (Kualifikasi Awak Pesawat, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja) terhadap Efisiensi Operasional Bandar Udara Sentani Jayapura tidak mengalami masalah heteroskedastisitas, dengan nilai signifikansi masing-masing lebih besar dari 0,05. Hal ini memastikan bahwa model regresi memenuhi asumsi homoskedastisitas, oleh karena itu hasil analisis dapat dianggap valid dan reliabel.

Tabel 4. Uji Multikolinearitas

Variabel	Statistik Kolinearitas	
	Toleransi	VIF
Faktor Manusia (Dimensi Kualifikasi Kru)	.680*	1.471*
Faktor Manusia (Dimensi Pengalaman Kerja)	.635*	1.575*
Faktor Manusia (Dimensi Pelatihan Kerja)	.469*	2.134*

Hasil uji multikolinearitas menunjukkan bahwa semua dimensi Variabel Faktor Manusia (Kualifikasi Awak Pesawat, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja) terhadap Efisiensi Operasional di Bandar Udara Sentani Jayapura tidak mengalami masalah multikolinearitas, dengan Tolerance Value lebih besar dari 0,10 dan Nilai VIF lebih kecil dari 10. Hal ini menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan valid dan reliabel. Hal ini memastikan bahwa model regresi yang digunakan valid dan reliabel.

Tabel 5. Uji Regresi Linier Berganda

Variabel Independen	B	beta	t hitung	Sig t
(Konstan)	7,676			
Faktor Manusia (Dimensi Kualifikasi Kru (X.1)	0,302	0,298	3.182	0,006
Faktor Manusia (Dimensi Pengalaman Kerja (X.2)	0,256	0,249	2,689	0,008
Faktor Manusia (Dimensi Pelatihan Kerja (X.3)	0,407	0,319	3,444	0,001
F hitung	10,992			
Sig F	0,000			
R ²	0,168			

Hasil uji regresi linier berganda menunjukkan bahwa seluruh Dimensi Faktor Manusia (Kualifikasi Awak Pesawat, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja) berpengaruh signifikan terhadap Efisiensi Operasional di Bandar Udara Sentani Jayapura. Nilai koefisien regresi dan nilai signifikansi menunjukkan bahwa peningkatan masing-masing Dimensi tersebut secara signifikan meningkatkan Efisiensi Operasional. Secara keseluruhan, model regresi signifikan dengan nilai F sebesar 10.992 dan menjelaskan 16,8% variasi Efisiensi Operasional. Secara keseluruhan, hasil uji regresi linier berganda ini menunjukkan bahwa variabel Kualifikasi Awak Pesawat, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Efisiensi Operasional

Sistem Penerbangan Staf Bandara Sentani Jayapura. Hal ini menegaskan pentingnya peningkatan kualifikasi, pengalaman, dan Pelatihan Kerja dalam upaya meningkatkan Efisiensi Operasional di bandara. Berdasarkan hasil regresi linier berganda yang dihasilkan melalui program SPSS, diperoleh persamaan regresi sebagai berikut.

$$Y = 7,676 + 0,302X.1 + 0,256X.2 + 0,407X.3$$

Dari persamaan tersebut, konstanta sebesar 7,676 menunjukkan bahwa jika variabel independen seperti kesejahteraan karyawan, disiplin kerja, dan motivasi kerja dianggap konstan atau tidak mengalami perubahan, maka produktivitas karyawan tetap berada pada nilai 7,676. Koefisien regresi ($b_1 = 0,302$) menunjukkan bahwa jika kesejahteraan karyawan meningkat satu

satuan, maka produktivitas akan meningkat sebesar 0,302, dengan asumsi variabel lain tetap. Selanjutnya, koefisien ($b_2 = 0,256$) menunjukkan bahwa peningkatan satu satuan pada motivasi kerja akan meningkatkan produktivitas sebesar 0,256, dengan asumsi variabel lain tetap. Terakhir, ($b_3 = 0,407$) menunjukkan bahwa peningkatan satu unit dalam disiplin kerja akan meningkatkan produktivitas karyawan sebesar 0,407, dengan asumsi variabel independen lainnya tetap konstan. Persamaan ini menggambarkan pengaruh positif dari ketiga variabel tersebut terhadap produktivitas karyawan.

Tabel 6. Uji T

Variabel Independen	t hitung	Sig t
Faktor Manusia (Dimensi Kualifikasi Kru (X.1))	3.670*	0.001*
Faktor Manusia (Dimensi Pengalaman Kerja (X.2))	4.308*	0.001*
Faktor Manusia (Dimensi Pelatihan Kerja (X.3))	18.926*	0.001*

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji t menunjukkan pengaruh Variabel Faktor Manusia (X) dengan dimensi Kualifikasi Awak Pesawat (X.1), Pengalaman Kerja (X.2), dan Pelatihan Kerja (X.3) terhadap Efisiensi Operasional Sistem Penerbangan Staf Bandara Sentani Jayapura (Y). Variabel *Human Factor* (Dimensi Kualifikasi Kru (X.1)) memiliki nilai t hitung sebesar 3,670 dengan signifikansi (Sig t) sebesar 0,001. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 dan nilai t hitung lebih besar dari t tabel (1,690), maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis pertama (H1) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa Kualifikasi Awak Kapal berpengaruh signifikan terhadap Efisiensi Operasional.

Variabel *Human Factor* (Dimensi Pengalaman Kerja (X.2)) menunjukkan nilai t hitung sebesar 4,308 dengan signifikansi (Sig t) sebesar 0,001. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 dan nilai t hitung lebih besar dari t tabel (1,690), maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis kedua (H2) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa Pengalaman Kerja berpengaruh signifikan terhadap Efisiensi Operasional. Sementara variabel *Human Factor* (Dimensi Pelatihan Kerja (X.3)) memiliki nilai t hitung sebesar 18,926 dengan signifikansi (Sig t) sebesar 0,001. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari

0,05 dan nilai t hitung lebih besar dari t tabel (1,690), maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis ketiga (H3) diterima. Hal ini berarti Pelatihan Kerja berpengaruh signifikan terhadap Efisiensi Operasional.

Oleh karena itu, hasil uji t ini menunjukkan bahwa seluruh Dimensi Variabel Faktor Manusia yaitu Kualifikasi Awak Pesawat, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja, memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Efisiensi Operasional Sistem Penerbangan Staf Bandara Sentani Jayapura. Hal ini menegaskan pentingnya peningkatan kualifikasi, pengalaman, dan Pelatihan Kerja dalam upaya meningkatkan Efisiensi Operasional di bandara.

Tabel 7. Uji F F

Variabel Independen	F hitung
Faktor Manusia (Dimensi Kualifikasi Kru (X.1))	13.466*
Faktor Manusia (Dimensi Pengalaman Kerja (X.2))	18.558*
Faktor Manusia (Dimensi Pelatihan Kerja (X.3))	358.201*

Hasil uji F menunjukkan bahwa Variabel Faktor Manusia (X) yang terdiri dari dimensi Kualifikasi Awak Pesawat (X.1), Pengalaman Kerja (X.2), dan Pelatihan Kerja (X.3) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Efisiensi Operasional Sistem Penerbangan Staf Bandara Sentani Jayapura (Y). Berdasarkan hasil pengujian hipotesis diperoleh hasil bahwa hipotesis pertama (H1) diterima karena nilai F hitung untuk Kualifikasi Awak Kabin (X.1) sebesar 13,466 lebih besar dari F tabel 4,130 yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. Hipotesis kedua (H2) juga diterima, dengan nilai F hitung Pengalaman Kerja (X.2) sebesar 18.558, menunjukkan bahwa Pengalaman Kerja berpengaruh signifikan terhadap Efisiensi Operasional. Hipotesis ketiga (H3) diterima dengan nilai F hitung untuk Pelatihan Kerja (X.3) sebesar 358.201, jauh melebihi F tabel, menunjukkan bahwa Pelatihan Kerja memiliki pengaruh yang sangat signifikan. Secara keseluruhan, uji F mengindikasikan bahwa seluruh dimensi Human Factor - Kualifikasi Awak Pesawat, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja - berperan penting dalam meningkatkan Efisiensi Operasional penerbangan di Bandara Sentani Jayapura, yang menegaskan pentingnya peningkatan

faktor-faktor tersebut dalam mendukung kinerja operasional.

Tabel 8. Korelasi Koefisien

Korelasi		
		Efisiensi Operasional
Kualifikasi Kru	Korelasi Pearson	.538**
	Sig (2-tailed)	.001
	N	35
Pengalaman Kerja	Korelasi Pearson	.600**
	Sig (2-tailed)	.000
	N	35
Pelatihan Kerja	Korelasi Pearson	.957**
	Sig (2-tailed)	.000
	N	35

Hasil uji koefisien korelasi pada Tabel 8 menunjukkan adanya hubungan yang positif dan signifikan antara Variabel Efisiensi Operasional dengan Dimensi Faktor Manusia, yaitu Kualifikasi Awak Kapal, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja. Kualifikasi Awak Kapal memiliki koefisien korelasi Pearson sebesar 0.538 dengan signifikansi 0.001, menunjukkan bahwa peningkatan Kualifikasi Awak Kapal berkorelasi positif dengan Efisiensi Operasional, meskipun dengan kekuatan yang sedang. Pengalaman Kerja menunjukkan koefisien korelasi sebesar 0.600 dan signifikansi 0.000, menandakan hubungan yang lebih kuat, dimana semakin tinggi Pengalaman Kerja, maka semakin baik pula Efisiensi Operasional yang dicapai. Pelatihan Kerja memiliki koefisien korelasi yang sangat tinggi yaitu sebesar 0.957 dengan signifikansi 0.000, menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara Pelatihan Kerja dengan Efisiensi Operasional, yang mengindikasikan bahwa Pelatihan Kerja yang efektif sangat berperan dalam meningkatkan Efisiensi Operasional di lingkungan kerja. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa semua Dimensi Faktor Manusia memberikan kontribusi yang signifikan terhadap Efisiensi Operasional, dengan Pelatihan Kerja sebagai faktor yang paling berpengaruh.

Tabel 9. Uji Koefisien Determinasi R²

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.958a	.917	.909*	.644

a. Predictors: (Constant), Pelatihan Kerja, Kualifikasi Awak Kapal, Pengalaman Kerja

Dari hasil analisis yang disajikan pada tabel di atas, diperoleh nilai Adjusted R Square (R²) sebesar 0,909 yang berarti pengaruh Variabel Faktor Manusia (X) dengan dimensi Kualifikasi Awak Pesawat (X.1), Pengalaman Kerja (X.2), dan Pelatihan Kerja (X.3) terhadap Efisiensi Operasional Sistem Penerbangan Staf Bandara Sentani Jayapura (Y) adalah sebesar 90,9% dan termasuk dalam kategori sangat kuat karena lebih dari 0,90.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dimensi Kualifikasi Awak Pesawat dari variabel Pendidikan Faktor Manusia berpengaruh positif dan signifikan terhadap Efisiensi Operasional Sistem Penerbangan Staf Bandara Sentani Jayapura. Berdasarkan hasil uji *t*, diperoleh nilai *t hitung* sebesar 3,670 dengan nilai signifikansi 0,001, yang lebih kecil dari 0,05 dan lebih besar dari *t tabel* sebesar 1,690. Hal ini membuktikan bahwa hipotesis pertama (H1) diterima, yang berarti bahwa peningkatan kualifikasi awak pesawat secara signifikan dapat meningkatkan efisiensi operasional penerbangan. Secara substansial, temuan ini menegaskan pentingnya penguatan pendidikan profesional dan teknis sebagai upaya sistematis dalam menciptakan sumber daya manusia yang kompeten dan siap kerja, khususnya di sektor transportasi udara. Dalam konteks pendidikan, kualifikasi tidak hanya mencerminkan capaian akademik, tetapi juga keterampilan spesifik yang diperoleh melalui pelatihan teknis dan program sertifikasi yang terstandarisasi.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hassan & Maitlo (2020), yang mengungkapkan bahwa dimensi *Crew Qualifications* dari variabel *Human Factors* memiliki pengaruh positif terhadap efisiensi operasional dalam sistem penerbangan. Penelitian lain oleh Kim et al. (2022) menegaskan bahwa awak pesawat yang

memiliki pemahaman dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan—yang diperoleh dari Pendidikan keselamatan—berpengaruh signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional sistem penerbangan.

Implikasi dari temuan ini adalah pentingnya implementasi Pendidikan berkelanjutan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Manajemen Bandara Sentani Jayapura perlu memberikan perhatian serius terhadap aspek pendidikan dengan menyusun dan mengimplementasikan program pelatihan yang relevan dan terstruktur (Wandelt & Wang, 2024). Pendidikan yang difokuskan pada pengembangan kompetensi teknis serta pemahaman terhadap prosedur operasional akan menghasilkan awak pesawat yang lebih efisien dalam bekerja. Selain itu, penting pula untuk menempatkan proses rekrutmen yang mempertimbangkan standar pendidikan dan kualifikasi yang sesuai dengan kebutuhan industri penerbangan (Tuchen et al., 2023). Dengan demikian, pendidikan menjadi elemen strategis dalam mendukung keberhasilan operasional bandara secara keseluruhan.

Selain kualifikasi, dimensi Pengalaman Kerja dari variabel Faktor Manusia juga menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap Efisiensi Operasional, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai *t hitung* sebesar 4,308 dan signifikansi sebesar 0,001. Hasil ini mendukung kesimpulan bahwa individu dengan pengalaman kerja yang lebih banyak cenderung lebih efisien dalam menjalankan tugasnya. Temuan ini sejalan dengan penelitian Mahendra et al. (2022) yang menyatakan bahwa pelatihan dan kompetensi sumber daya manusia berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kinerja, termasuk dalam mengefisienkan sistem operasional penerbangan. Penelitian oleh Setiono & Hidayat (2023) juga menunjukkan bahwa pengalaman kerja memengaruhi kinerja karyawan secara signifikan, karena pengalaman memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang prosedur kerja serta kemampuan dalam menangani situasi kritis.

Dari sudut pandang pendidikan, pengalaman kerja adalah bentuk pembelajaran non-formal yang memperkuat kompetensi teknis dan manajerial seseorang

(Ahmed & Roche, 2021). Oleh karena itu, manajemen Bandara Sentani Jayapura perlu menyediakan program pengembangan karier yang memungkinkan pegawai memperoleh pengalaman baru secara terus-menerus. Salah satu strategi pendidikan kerja yang dapat diterapkan adalah rotasi kerja, *job enrichment*, dan penugasan lintas bidang. Strategi ini tidak hanya menambah pengalaman kerja staf, tetapi juga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*) (Mainga et al., 2022). Dengan memfasilitasi lingkungan belajar yang adaptif, efisiensi kerja dapat ditingkatkan secara signifikan.

Selanjutnya, dimensi Pelatihan Kerja dalam penelitian ini juga terbukti memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap Efisiensi Operasional. Nilai *t hitung* yang tinggi, yaitu 18,926, dengan signifikansi sebesar 0,001, memperkuat pernyataan bahwa pelatihan kerja merupakan instrumen pendidikan yang sangat penting dalam konteks profesional. Pelatihan yang dirancang secara sistematis dan relevan dengan kebutuhan operasional terbukti mampu meningkatkan keterampilan dan pemahaman staf dalam melaksanakan tugas-tugasnya secara efektif (Sularmi & Stifanny, 2021). Temuan ini konsisten dengan penelitian Santi (2020) yang menunjukkan bahwa pelatihan berdampak signifikan terhadap peningkatan kompetensi karyawan dan efisiensi kerja. Selain itu, Siswanto (2024) menyebutkan bahwa pelatihan kerja yang tepat sasaran akan meningkatkan kinerja karyawan, yang pada gilirannya akan meningkatkan efisiensi operasional secara menyeluruh.

Dalam konteks pendidikan, pelatihan kerja dapat dikategorikan sebagai bagian dari pendidikan vokasional berkelanjutan yang menekankan pada *skill upgrading* dan *competency-based learning* (Wardani et al., 2018). Oleh karena itu, manajemen Bandara Sentani Jayapura perlu menjadikan pelatihan sebagai investasi jangka panjang dalam peningkatan kualitas SDM. Evaluasi program pelatihan secara rutin juga diperlukan agar efektivitas pelatihan dapat diukur dan disesuaikan dengan dinamika kebutuhan operasional. Hal ini diperkuat oleh temuan Hidayat & Aziz (2022) yang menunjukkan bahwa faktor-faktor dalam pelatihan seperti

kualitas instruktur, metode pembelajaran, materi pelatihan, dan tujuan pelatihan semuanya berkontribusi terhadap efisiensi kinerja karyawan.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan pendidikan kerja di sektor penerbangan. Peningkatan efisiensi operasional tidak hanya ditentukan oleh investasi pada infrastruktur atau teknologi, tetapi juga—dan terutama—oleh kualitas pendidikan, pelatihan, dan pengalaman kerja staf, yang semuanya merupakan bagian integral dari sistem pendidikan berbasis kompetensi. Oleh karena itu, pendekatan holistik yang menggabungkan pendidikan formal, pelatihan teknis, serta pembelajaran berbasis pengalaman harus menjadi prioritas dalam strategi peningkatan efisiensi operasional di Bandara Sentani Jayapura maupun industri penerbangan pada umumnya.

KESIMPULAN

Pendidikan memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap efisiensi operasional di sektor penerbangan, khususnya di Bandara Sentani Jayapura. Penelitian menunjukkan bahwa tiga dimensi utama dari faktor manusia—Kualifikasi Awak Pesawat, Pengalaman Kerja, dan Pelatihan Kerja—semuanya memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional. Kualifikasi awak pesawat yang diperoleh melalui pendidikan formal dan sertifikasi teknis memastikan kompetensi dasar yang diperlukan untuk operasional yang aman. Selain itu, pengalaman kerja berfungsi sebagai penguatan kemampuan praktis yang memungkinkan kru pesawat untuk lebih siap menghadapi tantangan di lapangan. Dengan nilai signifikansi yang sangat kuat pada setiap variabel, dapat disimpulkan bahwa Pendidikan yang efektif memainkan peran penting dalam menjaga standar operasional yang tinggi.

Maka penting bagi manajemen bandara dan lembaga pendidikan untuk berkolaborasi dalam meningkatkan kualitas Pendidikan sebagai strategi untuk peningkatan kinerja sumber daya manusia secara berkelanjutan. Kolaborasi ini dapat mencakup pengembangan kurikulum yang sesuai

dengan kebutuhan industri penerbangan, serta pelatihan berbasis simulasi yang mendekati kondisi nyata di lapangan. Dengan pendekatan yang terintegrasi, Pendidikan tidak hanya akan meningkatkan kualitas tenaga kerja, tetapi juga berkontribusi pada efisiensi operasional yang lebih baik, sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan keunggulan operasional di sektor penerbangan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat diberikan kepada manajemen Bandara Sentani Jayapura untuk meningkatkan efisiensi operasional melalui Pendidikan. Pertama, manajemen perlu mengidentifikasi dan mengimplementasikan program pelatihan yang tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga pengetahuan staf mengenai prosedur keselamatan dan operasional yang sesuai dengan standar industri penerbangan. Kedua, manajemen harus memastikan bahwa materi pelatihan yang diberikan relevan dengan kebutuhan operasional bandara, sehingga staf dapat mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam situasi nyata di lapangan. Terakhir, manajemen harus secara rutin memantau dan mengevaluasi efektivitas program pelatihan tersebut untuk memastikan bahwa staf terus berkembang, memiliki kompetensi yang mumpuni, dan mampu berkontribusi secara maksimal terhadap efisiensi operasional yang lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmed, S. T., & Roche, T. (2021). Making the connection: Examining the relationship between undergraduate students' digital literacy and academic success in an English medium instruction (EMI) university. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4601–4620. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10443-0>
- Amalia, D., Nugraha, W., Suryan, V., Septiani, V., & Napitulu, B. S. H. (2020). Pelatihan Basic Human Factor untuk Peningkatan Self Awareness dan Safety

- Culture Petugas Operasi Bandar Udara Gusti Syamsir Alam. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 1(1), 9–18. <https://doi.org/10.52989/darmabakti.v1i1.8>
- Angin, A. F. P., Bunahri, R. R., Kona, M., Supardam, D., & Prayitno, H. (2024). Analysis Of The Aviation Security Officer's Role In Ensuring Aviation Security During The New Normal And Endemic. *Proceeding of International Conference on Artificial Intelligence, Navigation, Engineering, and Aviation Technology (ICANEAT)*, 1(1), 119–122. <https://doi.org/10.61306/icaneat.v1i1.209>
- Aprilia, H. D., Efendi, N., & Rifa'i, A. (2020). Human Capital Di Era Digital. *Jurnal Perspektif Bisnis*, 3(1), 21–32. <https://doi.org/10.23960/jpb.v3i1.10>
- Bunahri, R. R. (2023). Factors Influencing Air Cargo Business: Business Plan and Strategy, Professional Human Resources, and Airlines' Performance. *JAFM: Journal of Accounting and Finance Management*, 4(2), 220–226. <https://doi.org/https://doi.org/10.38035/jafm.v4i1>
- Bunahri, R. R., Supardam, D., Prayitno, H., & Kuntasi, C. (2023). Determination of Air Cargo Performance: Analysis of Revenue Management, Terminal Operations, and Aircraft Loading (Air Cargo Management Literature Review). *DJIMS: Dinasti International Journal of Management Science*, 4(5), 833–844. <https://www.dinastipub.org/DIJMS/article/view/1822%0Ahttps://www.dinastipub.org/DIJMS/article/download/1822/1252>
- Guo, Y., & Sun, Y. (2020). Flight safety assessment based on an integrated human reliability quantification approach. *PloS One*, 15(4), e0231391. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231391>
- Hassan, M., & Maitlo, G. M. (2020). Impact of Crew Training and Safety Management System on Operational Management in Aviation Industry of Pakistan. *Revista Amazonia Investiga*, 9(30), 119–126. <https://doi.org/10.34069/ai/2020.30.06.12>
- Hidayat, A., & Aziz, M. A. (2022). The Role of Job Training in Improving Employee Performance. *Adpebi International Journal of Multidisciplinary Sciences*, 1(1), 21–30. <https://doi.org/10.54099/aijms.v1i1.186>
- Kim, J., Yu, M., & Hyun, S. S. (2022). Study on Factors That Influence Human Errors: Focused on Cabin Crew. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 9). <https://doi.org/10.3390/ijerph19095696>
- Kurnia, R. H., & Fauzan, M. O. (2022). Pengaruh Lingkungan Kerja, Pengalaman Kerja melalui Pelatihan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan JNT Kabupaten Batanghari. *J-MAS (Jurnal Manajemen Dan Sains)*, 7(2), 1360. <https://doi.org/10.33087/jmas.v7i2.786>
- Mahendra, I. G. T., Kepramareni, P., Sapta, I. K. S., Sujana, W., & Haguian, I. (2022). Effect of Work Motivation and Training on Employee Performance With Competence as Intervening Variable at PT. Indonesia AirAsia Hub International Airport I Gusti Ngurah Rai Bali. *International Journal of Sustainability, Education, and Global Creative Economic (IJSEGCE)*, 5(2), 88–106. <https://doi.org/>
- Mainga, W., Murphy-Braynen, M. B., Moxey, R., & Quddus, S. A. (2022). Graduate Employability of Business Students. In *Administrative Sciences* (Vol. 12, Issue 3). <https://doi.org/10.3390/admsci12030072>
- Mathavara, K., & Ramachandran, G. (2022). *Role of Human Factors in Preventing Aviation Accidents: An Insight* (Z. A. Ali & D. Cvetković (eds.); p. Ch. 9). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.106899>
- Nur Wakhidah, E., & Udmi Pusfitasari, A. (2022). Analisis Pengalaman Konsumen Berdasarkan Kesesuaian Pelayanan Maskapai Garuda Indonesia Di Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarmasin

- Kalimantan Selatan. *Jurnal Flight Attendant Kedirgantaraan*, 4(2), 211–217.
<https://jurnal.sttkd.ac.id/index.php/jfa/article/view/465>
- Nurchahyo, Y. B., Rizky Ramadhan, G., Supriadi, A., Tia Ardiani, G., & Hastuti LK, D. (2023). Pendekatan Non Parametrik: Apakah Industri Penerbangan Indonesia Sudah Efisien? *WELFARE Jurnal Ilmu Ekonomi*, 4(1), 42–53.
<https://doi.org/10.37058/wlfr.v4i1.7048>
- Nurul Fitriyah, Muhson, A., Efendi, R., & Tantri, P. A. (2023). Employee Performance Influenced by Work Experience Nurul. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 10(2), 72–80.
- Pramono, A., Middleton, J. H., & Caponecchia, C. (2020). Civil Aviation Occurrences in Indonesia. *Journal of Advanced Transportation*, 2020(October 2018).
<https://doi.org/10.1155/2020/3240764>
- Pramono, D., Purwanto, A. H. D., & Nugroho, R. E. (2023). Evaluation of Occupational Health and Safety Management System (Ohsms) Implementation At Pt Xyz. *International Journal of Social and Management Studies (Ijosmas)*, 4(01), 19–27.
- Prasetyo, R. (2020). *Peningkatan Efisiensi Kerja Pegawai Melalui Kerjasama Tim Pada Sub Bagian Umum dan Kepegawaian Dinas Kesehatan Kota Semarang*. Universitas Negeri Semarang.
- Rohmat, S. (2020). Pengaruh Kompetensi Pegawai Dan Motivasi Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Di Balai Kalibrasi Fasilitas Penerbangan. *SCIENTIFIC JOURNAL OF REFLECTION: Economic, Accounting, Management and Business*, 3(2), 201–210.
<https://doi.org/10.37481/sjr.v3i2.212>
- Salsabila, R., & Arnu, A. P. (2024). Pengaruh Pengalaman Dan Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Organisasi (Studi Kasus Pada Organisasi Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas *Innovative: Journal Of Social Science* ..., 4, 15624–15633. <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/11599>
- Santi, S. (2020). The Positive Impact of Education, Training, and Work Experience to Influencing Employee Performance. *International Journal of Social Science and Business*, 4(4), 438–445.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJSSB/index>
- Setiono, B. A., & Hidayat, S. (2023). The Effect of Human Resources and Competence Training Revitalization on Employee Performance at Pt. Pelindo. *International Journal of Economics, Business and Management Research Vol.*, 7(9), 117–125.
<https://doi.org/10.56444/transformasi.v2i2.710>
- Sianipar, T. M. E., Nurhasana, R., Hanita, M., & Ayuningtyas, D. (2021). Improving Human Resources as Local Food Processors to Accelerate Stunting Prevention to realize the SDGs: Case Study in Asmat, Papua. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 940(1), 1–6.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/940/1/012095>
- Siswanto, A. (2024). The Impact of Employee Training, Job Satisfaction, and Organizational Commitment on Employee Performance in the Tech Industry. *Tafkir: Interdisciplinary Journal of Islamic Education*, 4(3), 473–485.
<https://doi.org/10.31538/tijie.v4i3.1161>
- Sularmi, L., & Stifanny, C. (2021). Increasing the Role of Work Discipline and Job Trainings on Employee Performance: A Case Study. *MBIA: Journal Management, Business, and Accounting*, 20(1), 79–90.
<https://doi.org/10.33557/mbia.v20i1.1283>
- Tuchen, S., Nazemi, M., Ghelfi-Waechter, S. M., Kim, E., Hofer, F., Chen, C.-F., Arora, M., Santema, S., & Blessing, L.

- (2023). Experiences from the international frontlines: An exploration of the perceptions of airport employees during the COVID-19 pandemic. *Journal of Air Transport Management*, 109, 102404.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.airtraman.2023.102404>
- Tulasi, D., & Theresia, V. A. (2021). the Influence of Work Experience and Competence on Employee'S Performance. *Jurnal Kewirausahaan, Akuntansi Dan Manajemen Tri Bisnis*, 3(1), 98–121.
<https://doi.org/10.59806/tribisnis.v3i1.35>
- Utama, B. D. (2021). Perkembangan Industri Penerbangan Dan Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pemerintahan Suara Khatulistiwa*, 6(2), 213–223.
<https://doi.org/10.33701/jipsk.v6i2.1901>
- Wandelt, S., & Wang, K. (2024). Towards solving the airport ground workforce dilemma: A literature review on hiring, scheduling, retention, and digitalization in the airport industry. *Journal of the Air Transport Research Society*, 2, 100004.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atrs.2024.100004>
- Wardani, F. S., I, C. D. S., & Susantiningrum. (2018). Analisis Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan Dalam Mempersiapkan Siswa Memasuki Dunia Kerja Di Era Revolusi Industri 4.0. *Analisis Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan Dalam Mempersiapkan Siswa Memasuki Dunia Kerja Di Era Revolusi Industri 4.0 (Studi Kasus Pada Siswa Kelas XI Kompetensi Keahlian Otomatisasi Dan Tata Kelola Perkantoran SMK Negeri 1 Karanganyar Tahun Ajaran 2018*, 3(4), 19–30.
- Wati, A. R. Z., & Trihantoyo, S. (2020). Strategi Pengelolaan Kelas Unggulan Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Dinamika Manajemen Pendidikan*, 5(1), 46.
<https://doi.org/10.26740/jdmp.v5n1.p46-57>