

PENGARUH KUALITAS SDM DAN PELATIHAN TIK (TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI) TERHADAP ERA KEHUTANAN 4.0 PADA KANTOR BBKSDA (BALAI BESAR KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM) SULAWESI SELATAN

Enggah Esty Ningrum

Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar, Indonesia
enggahestynm@gmail.com

Niwin Rangga Mangape

Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar, Indonesia
niwinrm@gmail.com

Kordiana Sambara' SE, MM

Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar, Indonesia E-mail
www.ukipaulus.ac.id dan ksambara86@gmail.com

Mira Labi Bandhaso, SE, MM

Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar, Indonesia
www.ukipaulus.ac.id dan miralabi@yahoo.com

Djusniati Rasinan, SE, M.Si

Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar, Indonesia
www.ukipaulus.ac.id dan djusniatirasinan@gmail.com

Suggested Citation:

Enggah Esty Ningrum, Niwin Rangga Mangape, Kordiana Sambara', SE, MM., Mira Labi Bandhaso, SE, MM., Djusniati Rasinan, SE, M.Si. "Pengaruh Kualitas SDM dan Pelatihan TIK (Teknologi Informasi Dan Komunikasi) Terhadap Era Kehutanan 4.0 Pada Kantor BBKSDA (Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam) Sulawesi Selatan".

Abstrak:

Penelitian ini menyelidiki pengaruh kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) dan pelatihan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) terhadap implementasi Kehutanan 4.0 di Kantor Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Sulawesi Selatan. Menggunakan pendekatan kuantitatif, data dikumpulkan melalui survei pada staf BBKSDA Sulawesi Selatan. Analisis path model menunjukkan bahwa pelatihan TIK memiliki dampak yang lebih signifikan (koefisien 0,626) dibandingkan dengan kualitas SDM (koefisien 0,258) terhadap kesuksesan implementasi Kehutanan 4.0. Hasil ini menunjukkan bahwa penguatan kapasitas dalam aspek pelatihan TIK menjadi kunci dalam meningkatkan adaptasi terhadap era kehutanan yang semakin terdigitalisasi. Implikasinya, perbaikan dalam strategi pelatihan TIK di lingkungan kerja dapat mempercepat integrasi teknologi dalam pengelolaan sumber daya alam. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi pemahaman praktis dan kebijakan terkait upaya meningkatkan efektivitas organisasi konservasi di era Kehutanan 4.0.

Keywords : Kualitas SDM; Pelatihan TIK; Era Kehutanan

Pendahuluan

Penelitian ini membahas pengaruh kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) dan pelatihan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) terhadap era Kehutanan 4.0, dengan fokus pada studi kasus di Kantor Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA) Sulawesi Selatan. Era Kehutanan 4.0 menandai transformasi digital dalam pengelolaan hutan, di mana inovasi teknologi seperti Internet of Things (IoT) dan analisis data menjadi kunci. Kualitas SDM dan pelatihan TIK diidentifikasi sebagai faktor kritis dalam memahami sejauh mana suatu lembaga dapat mengadopsi dan mengoptimalkan keuntungan dari Kehutanan 4.0. Penelitian ini bertujuan untuk mendalami pemahaman terkait kontribusi masing-masing variabel terhadap implementasi Kehutanan 4.0. Hasil penelitian

diharapkan dapat memberikan wawasan bagi praktisi dan pembuat kebijakan dalam meningkatkan kapasitas organisasi untuk menghadapi tantangan dan peluang era Kehutanan 4.0.

1. Latar Belakang Penelitian

Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah membawa dampak signifikan pada berbagai sektor, termasuk pengelolaan sumber daya alam. Di tengah perkembangan ini, Kantor Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA) Sulawesi Selatan sebagai lembaga penanggung jawab terhadap pelestarian alam di wilayahnya, dituntut untuk mengadopsi perubahan dan memanfaatkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Pengelolaan hutan di era saat ini bukan hanya melibatkan aspek konservasi alam semata, tetapi juga memasuki paradigma baru yang dikenal sebagai Kehutanan 4.0.

Kehutanan 4.0 mengacu pada evolusi industri kehutanan yang didorong oleh integrasi teknologi digital dalam semua aspek manajemen hutan. Era ini menawarkan peluang besar dalam peningkatan efisiensi pengelolaan sumber daya alam, termasuk pengawasan hutan, pemantauan keanekaragaman hayati, dan pencegahan kebakaran hutan (Ali, 2019). Perubahan ini melibatkan penerapan sensor, big data, kecerdasan buatan, dan teknologi lainnya untuk meningkatkan respons terhadap perubahan lingkungan dan memberikan solusi inovatif dalam pelestarian alam.

Dalam konteks Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan, adopsi Kehutanan 4.0 menjadi krusial untuk meningkatkan efektivitas upaya konservasi dan pengelolaan hutan. Kualitas SDM yang unggul dan penguasaan TIK oleh personel BBKSDA menjadi faktor kunci dalam mencapai keberhasilan dalam menghadapi tantangan dan peluang yang dihadirkan oleh Kehutanan 4.0. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh langsung dan tidak langsung dari kualitas SDM dan pelatihan TIK terhadap kemampuan Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan dalam mengadopsi dan mengoptimalkan era Kehutanan 4.0.

2. Tinjauan Pustaka

A. Pengembangan SDM

Pengembangan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) menjadi elemen kunci dalam meningkatkan kinerja organisasi, terutama dalam konteks pengelolaan sumber daya alam. Menurut (Rahman & Nas, 2013), pengembangan SDM mencakup serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap individu agar mampu memberikan kontribusi maksimal dalam lingkungan kerja. Dalam konteks Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan, pengembangan kualitas SDM menjadi esensial untuk memastikan bahwa personel memiliki keahlian dan pemahaman yang sesuai dengan tuntutan era Kehutanan 4.0.

Upaya pengembangan kualitas SDM tidak hanya terbatas pada peningkatan keterampilan teknis, tetapi juga melibatkan aspek kepemimpinan, kerjasama tim, dan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan. Menurut (Armstrong & Taylor, 2020), pengembangan kualitas SDM melibatkan pendekatan holistik yang memperhatikan kebutuhan individu dan organisasi. Dengan demikian, peningkatan kualitas SDM di Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan akan membawa dampak positif terhadap kemampuan lembaga tersebut dalam menghadapi perubahan paradigma kehutanan.

Pengembangan SDM juga dapat dipahami melalui konsep *continuous learning* atau pembelajaran berkelanjutan. Dalam era dinamis seperti Kehutanan 4.0, individu dan organisasi perlu terus menerus menggali pengetahuan baru dan mengadaptasi kebijakan dan praktik kerja. Menurut (Senge, 2017), organisasi yang mampu menciptakan budaya pembelajaran berkelanjutan memiliki keunggulan kompetitif dalam menghadapi tantangan kompleks. Oleh karena itu, pemahaman dan implementasi konsep ini menjadi penting dalam konteks penelitian ini untuk menilai sejauh mana Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan telah mengintegrasikan pengembangan kualitas SDM dalam strategi pengelolaan hutan di era Kehutanan 4.0..

B. Pelatihan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Pelatihan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menjadi krusial dalam meningkatkan kemampuan individu dan organisasi untuk mengadopsi dan memanfaatkan perkembangan teknologi terkini. Menurut (Mtebe et al., 2011), pelatihan TIK bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan individu dalam mengoperasikan perangkat lunak dan perangkat keras, serta memanfaatkan aplikasi teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Dalam konteks Kantor BBKSDA

Sulawesi Selatan, pelatihan TIK menjadi elemen penting dalam persiapan menghadapi era Kehutanan 4.0.

Penerapan TIK dalam kehutanan modern, seperti penggunaan sensor, sistem informasi geografis (SIG), dan teknologi pengolahan data besar (big data), menuntut personel untuk memiliki pengetahuan yang mendalam tentang penggunaan alat dan aplikasi tersebut. Menurut (Choudhary & Bansal, 2022), pelatihan TIK dapat meningkatkan literasi digital individu, memfasilitasi pemahaman konsep-konsep baru, dan meningkatkan keterampilan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan teknologi. Oleh karena itu, pelatihan TIK di Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan diharapkan dapat meningkatkan daya saing dan efektivitas dalam mengelola sumber daya alam di era Kehutanan 4.0.

Pentingnya pelatihan TIK tidak hanya terletak pada aspek teknisnya, tetapi juga pada integrasi TIK dalam proses pengambilan keputusan. Menurut (Jainal Muttaqin et al., 2021), pemanfaatan teknologi di era Kehutanan 4.0 tidak hanya mencakup implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, tetapi juga melibatkan transformasi budaya dan perubahan paradigma dalam pengelolaan sumber daya alam. Oleh karena itu, pelatihan TIK di Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan diharapkan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga membangun pemahaman konseptual dan kesadaran akan peran strategis TIK dalam mencapai tujuan konservasi dan pengelolaan hutan yang berkelanjutan.

C. Kehutanan 4.0

Kehutanan 4.0 mencerminkan transformasi mendalam dalam pengelolaan hutan yang didorong oleh revolusi industri 4.0. Menurut (Mantero et al., 2020), Kehutanan 4.0 mengintegrasikan teknologi digital, konektivitas tinggi, dan otomatisasi dalam semua aspek pengelolaan sumber daya hutan. Hal ini melibatkan pemanfaatan teknologi seperti Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI), big data, dan sensor yang terkoneksi untuk memonitor, menganalisis, dan mengoptimalkan pengelolaan hutan secara real-time.

Implementasi Kehutanan 4.0 bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, dan responsivitas terhadap perubahan lingkungan. Teknologi sensor, misalnya, dapat digunakan untuk pemantauan cuaca, deteksi dini kebakaran hutan, dan pemantauan keanekaragaman hayati. Selain itu, sistem informasi geografis (SIG) dapat membantu dalam pemetaan dan perencanaan tata guna lahan secara presisi. Dalam konteks Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan, penerapan Kehutanan 4.0 menjadi kunci untuk meningkatkan kualitas pengelolaan sumber daya alam dan menjawab tantangan pelestarian alam secara holistik.

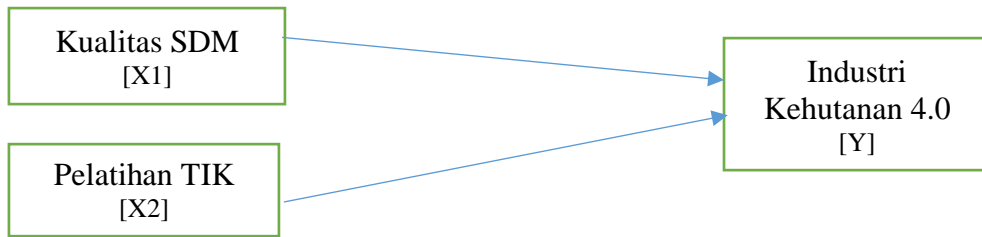
Konsep Kehutanan 4.0 juga menekankan pentingnya kolaborasi antara pemangku kepentingan. Menurut (Wibowo et al., 2019), kolaborasi antara sektor publik, swasta, dan masyarakat sipil menjadi landasan utama dalam mengimplementasikan Kehutanan 4.0. Dalam studi kasus Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan, keterlibatan semua pihak terkait akan menjadi faktor penentu dalam keberhasilan implementasi Kehutanan 4.0, memastikan bahwa manfaat teknologi dapat dirasakan secara luas dan berkelanjutan.

Kehutanan 4.0 tidak hanya menciptakan peluang baru tetapi juga membawa tantangan baru, seperti keamanan data dan dampak sosial ekonomi. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang implikasi dan kesiapan organisasi terhadap perubahan ini menjadi penting. Studi ini akan menggali sejauh mana Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan telah mempersiapkan diri dalam menghadapi era Kehutanan 4.0, baik dari segi infrastruktur teknologi maupun aspek kelembagaan dan manusianya.

2. Metodologi

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif dengan fokus pada analisis dampak kualitas SDM dan pelatihan TIK terhadap implementasi Kehutanan 4.0 di Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan. Populasi penelitian mencakup seluruh pegawai terlibat dalam pengelolaan sumber daya alam, dengan pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang dirancang untuk mengukur persepsi terkait kualitas SDM dan tingkat pelatihan TIK. Analisis data akan dilakukan dengan teknik statistik deskriptif dan regresi. Penggunaan pendekatan ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang komprehensif tentang pengaruh variabel kualitas SDM dan pelatihan TIK terhadap implementasi Kehutanan 4.0,

Gambar 1. Kerangka Pikir



HIPOTESIS

H1 : Kualitas SDM berpengaruh positif terhadap Industri Kehutanan 4.0.

H2 : Pelatihan TIK berpengaruh positif terhadap Industri Kehutanan 4.0.

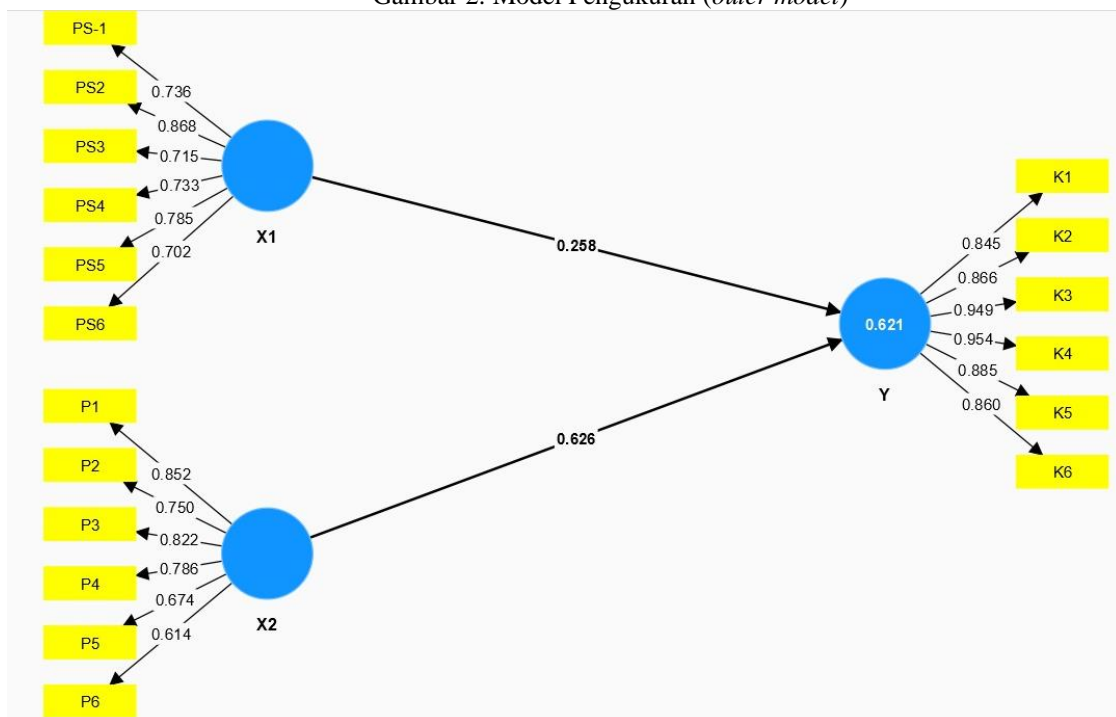
H3 : Terdapat interaksi antara Kualitas SDM dan Pelatihan TIK yang mempengaruhi Industri Kehutanan 4.0

Sumber: Penulis 2023

3. Hasil Penelitian

Analisis Regresi Berganda

Gambar 2. Model Pengukuran (*outer model*)



Sumber: Penulis 2023

Tabel 1. *cross loading*

	PENGEMBANGAN SDM (X1)	PELATIHAN TIK (X2)	KEHUTANAN 4.0 (Y)
K1	0,469	0,624	0,845
K2	0,394	0,642	0,866
K3	0,561	0,755	0,949
K4	0,556	0,722	0,954

K5	0,570	0,666	0,885
K6	0,503	0,631	0,860
P1	0,357	0,852	0,583
P2	0,340	0,750	0,520
P3	0,504	0,822	0,605
P4	0,452	0,786	0,650
P5	0,337	0,674	0,474
P6	0,251	0,614	0,554
PS1	0,736	0,352	0,481
PS2	0,868	0,276	0,394
PS3	0,715	0,407	0,309
PS4	0,733	0,484	0,540
PS5	0,785	0,412	0,454
PS6	0,702	0,309	0,330

Sumber : penulis 2023

Analisis cross loadings pada data mengindikasikan sejauh mana variabel laten PENGEMBANGAN SDM, PELATIHAN TIK, dan KEHUTANAN 4.0 (Y) mempengaruhi indikator yang terkait. Indikator PENGEMBANGAN SDM, seperti K1, K3, K4, K5, dan K6, memiliki cross loadings di atas 0,5, menunjukkan keterkaitan yang signifikan dengan variabel laten PENGEMBANGAN SDM. Sementara itu, indikator PELATIHAN TIK (P1-P6) menunjukkan keterkaitan yang kuat, dengan P1, P2, P3, dan P4 bahkan mencapai cross loadings di atas 0,7. Di sisi KEHUTANAN 4.0, indikator PS1, PS2, PS3, PS4, PS5, dan PS6 memiliki cross loadings di atas 0,4, menandakan keterkaitan yang substansial dengan variabel laten KEHUTANAN 4.0. Hasil ini memberikan gambaran bahwa variabel laten yang diukur dalam penelitian ini saling terkait secara positif dengan indikator yang relevan, menggambarkan hubungan yang kuat antara kualitas SDM, pelatihan TIK, dan implementasi Kehutanan 4.0 di Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan.

Construct Reliability and Validity

Matrix	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted ...	Copy
	Cronbach's Al...	rho_A	Composite Rel...	Average Variance Extracted (AVE)	
X1	0.853	0.863	0.890	0.576	
X2	0.845	0.852	0.887	0.569	
Y	0.949	0.954	0.960	0.799	

Sumber : Penulis 2023

Analisis reliabilitas dan validitas konstruk pada PENGEMBANGAN SDM, PELATIHAN TIK, dan KEHUTANAN 4.0 menunjukkan hasil yang mendukung keandalan dan validitas instrumen pengukuran. Pada PENGEMBANGAN SDM, nilai Cronbach's Alpha, rho_A, dan Composite Reliability mencapai tingkat konsistensi internal yang baik (0,853, 0,863, dan 0,890). Meskipun Average Variance Extracted (AVE) yang mencapai 0,576 menunjukkan validitas konstruk yang memadai, peningkatan nilai AVE mungkin diperlukan untuk memperkuat validitas konstruk. Pada PELATIHAN TIK, reliabilitas yang tinggi (Cronbach's Alpha 0,845, rho_A 0,852, Composite Reliability 0,887) dan AVE sebesar 0,569 menegaskan validitas konstruk yang memadai. KEHUTANAN 4.0 menunjukkan tingkat reliabilitas yang sangat tinggi (Cronbach's Alpha, rho_A, dan Composite Reliability di atas 0,949) serta AVE yang tinggi (0,799), mencirikan validitas konstruk yang sangat baik. Hasil ini memberikan keyakinan bahwa instrumen pengukuran yang digunakan dapat diandalkan dan valid dalam mengukur PENGEMBANGAN SDM, PELATIHAN TIK, dan KEHUTANAN 4.0 di Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan.

Koefisien Determinasi Berganda (R^2)

Gambar 3. F square & R square

f Square				R Square		
Matrix	f Square			R Square	R Square Adjusted	
X1		X1	X2			
X1						0.131
X2						0.772
Y						

Matrix	R Square	R Square Adjusted
Y	0.621	0.605

Analisis f square dan R square memberikan pemahaman mendalam tentang sejauh mana variabel pengembangan SDM dan pelatihan TIK memberikan kontribusi terhadap variabilitas kehutanan 4.0 dalam model penelitian ini. Hasil f square menunjukkan bahwa pelatihan TIK (x2) memiliki kontribusi yang lebih besar, mencapai 77,2%, terhadap variabilitas kehutanan 4.0 dibandingkan dengan pengembangan SDM (x1) yang memberikan kontribusi sebesar 13,1%. Artinya, pelatihan TIK memiliki pengaruh yang lebih signifikan dalam memprediksi dan menjelaskan variasi dalam implementasi kehutanan 4.0.

R Square, yang mengukur sejauh mana kedua variabel prediktor, x1 dan x2, bersama-sama menjelaskan variabilitas kehutanan 4.0, mencapai 62,1%. Ini menunjukkan bahwa model secara keseluruhan dapat menjelaskan lebih dari separuh variasi dalam kehutanan 4.0. Sementara itu, R Square Adjusted, yang mempertimbangkan jumlah variabel prediktor dalam model, tetap memberikan gambaran yang memadai dengan nilai sebesar 60,5%.

Meskipun pelatihan TIK memberikan kontribusi yang signifikan, tidak boleh diabaikan bahwa pengembangan SDM juga memiliki dampak yang relevan dalam konteks kehutanan 4.0. Peningkatan kualitas SDM dapat memainkan peran krusial dalam mengoptimalkan implementasi teknologi informasi dan komunikasi di bidang kehutanan. Oleh karena itu, hasil ini menggarisbawahi pentingnya kedua variabel prediktor dalam merancang strategi kebijakan yang holistik untuk mendorong evolusi menuju kehutanan 4.0. Keseluruhan, analisis ini memberikan gambaran yang komprehensif tentang dinamika kontribusi variabel pengembangan SDM dan pelatihan TIK terhadap kehutanan 4.0, memandu upaya pengembangan sumber daya alam berkelanjutan di Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan.

Pembuktian Hipotesis

Gambar 4. Coefficients

Path Coefficients

	Mean, STDEV, T-Values, P-Val...	Confidence Intervals	Confidence Intervals Bias Co...	Samples	
	Original Sampl...	Sample Mean (...)	Standard Devia...	T Statistics (O/...	P Values
X1 -> Y	0.258	0.289	0.120	2.151	0.032
X2 -> Y	0.626	0.608	0.119	5.280	0.000

Hasil data path coefficients pada model penelitian ini menggambarkan tingkat pengaruh masing-masing variabel pengembangan SDM (x1), pelatihan TIK (x2), dan kehutanan 4.0 (y) terhadap satu sama lain. Nilai path coefficient antara pengembangan SDM (x1) dan kehutanan 4.0 (y) sebesar 0,258, menunjukkan bahwa peningkatan satu satuan dalam pengembangan SDM akan berkontribusi pada peningkatan sebesar 0,258 satuan dalam implementasi kehutanan 4.0. Meskipun positif, nilai ini relatif rendah, menandakan dampak yang terbatas dari pengembangan SDM terhadap kehutanan 4.0. Sebaliknya, path coefficient antara pelatihan TIK (x2) dan kehutanan 4.0 (y) sebesar 0,626, mencerminkan bahwa peningkatan satu satuan dalam pelatihan TIK akan menghasilkan peningkatan sebesar 0,626 satuan dalam implementasi kehutanan 4.0. Angka yang signifikan ini menegaskan bahwa pelatihan TIK memiliki pengaruh yang lebih kuat dan substansial terhadap kehutanan 4.0 dibandingkan dengan pengembangan SDM.

Hasil ini konsisten dengan hipotesis penelitian, menunjukkan bahwa pelatihan TIK memiliki peran yang lebih dominan dalam meningkatkan kemampuan kantor BBKSDA Sulawesi Selatan menghadapi tantangan kehutanan 4.0. Implikasinya, upaya perbaikan dan peningkatan dalam pelatihan TIK di lingkungan kerja dapat memberikan kontribusi yang lebih besar dalam memajukan adaptasi terhadap era kehutanan yang semakin terdigitalisasi. Meskipun pengembangan SDM memiliki dampak positif, perhatian lebih lanjut pada pengembangan keterampilan dan pengetahuan dalam teknologi informasi dan komunikasi menjadi kunci dalam mengoptimalkan penerapan kehutanan 4.0 di bidang konservasi sumber daya alam.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, kesimpulan penelitian ini menyajikan gambaran yang komprehensif tentang pengaruh kualitas SDM (X1) dan pelatihan TIK (X2) terhadap implementasi Kehutanan 4.0 (Y) di Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan. Hasil menunjukkan bahwa pelatihan TIK memiliki dampak yang lebih signifikan (koefisien 0,626) dibandingkan dengan pengembangan SDM (koefisien 0,258) terhadap keberhasilan implementasi Kehutanan 4.0. Meskipun kualitas SDM memberikan kontribusi positif, tingkat dampaknya tergolong rendah, menunjukkan bahwa aspek pelatihan TIK memiliki peran yang lebih dominan dalam memajukan adaptasi terhadap era kehutanan yang semakin terdigitalisasi. Kesimpulan ini mengindikasikan bahwa strategi pengembangan keterampilan dan pengetahuan dalam teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dapat menjadi fokus utama dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen sumber daya alam di era Kehutanan 4.0. Implikasinya, perbaikan dalam pelatihan TIK di lingkungan kerja menjadi kunci dalam meningkatkan kemampuan dan responsivitas Kantor BBKSDA Sulawesi Selatan terhadap perubahan teknologi dalam konteks konservasi sumber daya alam. Kesimpulan ini dapat memberikan landasan untuk pengembangan kebijakan dan praktik manajemen yang berkelanjutan dalam menghadapi dinamika era kehutanan yang terus berkembang.

Referensi

- Ali, M. I. (2019). *Lingkungan Hidup Dan Kewirausahaan Di Era Revolusi Industri 4.0*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Armstrong, M., & Taylor, S. (2020). *Armstrong's handbook of human resource management practice*. Kogan Page Publishers.
- Choudhary, H., & Bansal, N. (2022). Barriers Affecting the Effectiveness of Digital Literacy Training Programs (DLTPs) for Marginalised Populations: A Systematic Literature Review. *Journal of Technical Education and Training*, 14(1), 110–127.
- Jainal Muttaqin, D., Nafi Adriansyah, M., & Hygiawati Rahayu, N. (2021). Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Bidang Kehutanan Menuju Kehutanan 4.0. *Bappenas Working Papers*, 4(2), 218–238. <https://doi.org/10.47266/bwp.v4i2.99>
- Mantero, G., Morresi, D., Marzano, R., Motta, R., Mladenoff, D. J., & Garbarino, M. (2020). The influence of land abandonment on forest disturbance regimes: a global review. *Landscape Ecology*, 35, 2723–2744.
- Mtebe, J. S., Dachi, H., & Raphael, C. (2011). Integrating ICT into teaching and learning at the University of Dar es Salaam. *Distance Education*, 32(2), 289–294. <https://doi.org/10.1080/01587919.2011.584854>
- Rahman, W., & Nas, Z. (2013). Employee development and turnover intention: theory validation. *European Journal of Training and Development*, 37(6), 564–579.
- Senge, P. M. (2017). The leaders new work: Building learning organizations. In *Leadership perspectives* (pp. 51–67). Routledge.
- Wibowo, L. R., Hakim, I., Komarudin, H., Kurniasari, D. R., Wicaksono, D., & Okarda, B. (2019). *Penyelesaian tenurial perkebunan kelapa sawit di kawasan hutan untuk kepastian investasi dan keadilan* (Vol. 247). CIFOR.