

Pengaruh Kesiapan Teknologi, Karakteristik Perusahaan dan Adopsi Inovasi Terhadap Keunggulan Kompetisi pada Perusahaan Konstruksi di Indonesia

Novi Sudiansyah^{1,*}, Tri Joko Wahyu Adi¹

Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya¹

Koresponden*, Email: sudiansyah.206012@mhs.its.ac.id

	Info Artikel	Abstract
Diajukan	11 Juli 2023	<i>Currently, Indonesia's construction industry still shows weak competitiveness with foreign construction companies. This is believed to be due to the low creativity and innovation in construction practices. This study aims to model the relationship between company characteristics, innovation adoption, and technology readiness to achieve competitive advantage. The research variables were obtained through an in-depth literature review and questionnaires, distributed to 106 large construction companies located in Indonesia. The research respondents were technical staff or high-level management involved in implementing construction innovations. Empirical data was then analyzed using Confirmatory Factor Analysis with Structural Equation Model (SEM) tools. The results showed a significant relationship between technology readiness, company characteristics, and competitive advantage mediated by innovation adoption.</i>
Diperbaiki	23 Juli 2023	
Disetujui	11 Juli 2024	

Keywords: competitive, technology readiness, innovation adoption, Structural Equation Model (SEM).

Abstrak

Saat ini, industri konstruksi Indonesia masih menunjukkan daya saing yang lemah dengan perusahaan konstruksi asing. Hal ini diduga disebabkan oleh rendahnya kreativitas dan inovasi dalam praktik konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan hubungan antara karakteristik perusahaan, adopsi inovasi, dan kesiapan teknologi untuk mencapai keunggulan kompetitif. Variabel penelitian diperoleh melalui studi literatur mendalam dan kuesioner yang disebarkan kepada 106 perusahaan konstruksi besar yang berlokasi di Indonesia. Responden penelitian adalah staf teknis atau manajemen tingkat tinggi yang terlibat dalam penerapan inovasi konstruksi. Data empiris kemudian dianalisis dengan menggunakan Confirmatory Factor Analysis dengan alat bantu Structural Equation Model (SEM). Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kesiapan teknologi, karakteristik perusahaan, dan keunggulan kompetitif yang dimediasi oleh adopsi inovasi.

Kata kunci: bersaing, kesiapan teknologi, adopsi inovasi, Model Persamaan struktural

1. Pendahuluan

Dalam lingkungan persaingan yang serba cepat saat ini, perusahaan menghadapi kebutuhan untuk menjadi semakin gesit dan adaptif. Meskipun mereka sering kali mampu membangun tingkat kinerja tertentu berdasarkan teknologi yang ada, mereka sering kali tidak siap dengan teknologi baru yang muncul. [1] menyatakan bahwa tujuan setiap perusahaan dalam lingkungan yang sangat kompetitif saat ini adalah untuk mengungguli para pesaingnya dan memenangkan pelanggan baru. Orang-orang yang memiliki kreativitas, pengetahuan, dan keterampilan cenderung mengembangkan ide-ide orisinal yang akan memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan. Keunggulan kompetitif bagi pelanggan berarti bahwa perusahaan dapat menyediakan produk atau layanan sesuai dengan harapan mereka. Sedangkan bagi investor, keunggulan kompetitif berarti perusahaan dapat memberikan keuntungan yang signifikan atau meminimalkan risiko gagal bayar dalam hal pendanaan. Itulah sebabnya saat

ini, keunggulan kompetitif sangat dibutuhkan oleh perusahaan untuk perkembangan yang lebih besar. Keunggulan bersaing di definisikan sebagai sesuatu yang membuat suatu produk/jasa lebih unggul dari pilihan konsumen lainnya [2]. Persaingan merupakan inti dari keberhasilan atau kegagalan perusahaan. Persaingan menentukan kelayakan aktivitas perusahaan yang berkontribusi pada kinerja seperti inovasi, budaya yang kohesif, atau implementasi yang baik. [3], [4] mendefinisikannya sebagai kemampuan perusahaan untuk menciptakan dan mempertahankan posisi perusahaan terhadap para pesaingnya. Awwad [5] menyatakan bahwa keunggulan bersaing perusahaan adalah keahlian yang diperoleh melalui karakteristik dan sumber daya yang dimiliki perusahaan sehingga dapat mengungguli perusahaan lain dalam sektor industri yang sejenis.

Salah satu kontribusi keunggulan kompetitif dalam industri konstruksi adalah penerapan inovasi. [6] menyatakan bahwa inovasi adalah: perubahan produk atau jasa yang

dijual ke pasar, perubahan produk atau jasa yang berbeda dari fungsi sebelumnya, dan perubahan pangsa pasar untuk produk atau jasa yang sebelumnya hanya untuk kalangan tertentu atau pasar tertentu, perubahan cara produk atau jasa yang dikembangkan dan disampaikan jauh dari desain operasional dan logistik semula.

Adopsi inovasi telah menjadi subjek studi teoritis dan empiris yang ekstensif dan sekarang secara luas diakui sebagai faktor penentu penting dari kinerja unggul yang berkelanjutan. Adopsi biasanya dimulai dengan adanya kebutuhan dan dilanjutkan dengan mencari solusi, kemudian keputusan awal untuk mencoba mengadopsi solusi tersebut, dan akhirnya keputusan akhir untuk mencoba melanjutkan implementasi solusi tersebut [7]–[9]. Industri konstruksi dengan segala karakteristiknya dikenal sangat konservatif dalam hal mengadopsi inovasi, baik dari inovasi teknologi digital maupun inovasi struktur manajemen, jika dibandingkan dengan industri lainnya. Sulit untuk memprioritaskan inovasi di sektor konstruksi, terutama ketika sebuah proyek memiliki perubahan yang dinamis dan sumber daya yang terbatas. Kendala keuangan dari sektor konstruksi juga harus dipertimbangkan; anggaran untuk investasi dalam adopsi inovasi terkadang kurang karena risiko yang terlibat dalam investasi dalam inovasi dengan tingkat pengembalian yang rendah.

Menurut data Global Competitiveness Index 4.0 yang dirilis oleh [10] pada bulan Oktober tahun lalu, Indonesia berada di peringkat ke-50 dari 141 negara. Salah satu bukti lemahnya inovasi konstruksi Indonesia adalah lebih banyaknya kontraktor asing yang bekerja di Indonesia dibandingkan kontraktor nasional yang berekspansi ke luar negeri. Selain itu, nilai ekspor jasa konstruksi Indonesia pada tahun 2020 sebesar Rp 2,2 triliun dan nilai impor jasa konstruksi Indonesia mencapai 130,6 triliun di tahun yang sama [11], [12].

Suanda [13] menyatakan bahwa Indonesia sangat lemah dalam hal penelitian/pengembangan yang merupakan pendukung utama proses inovasi. Rendahnya tingkat inovasi di Indonesia antara lain disebabkan oleh karakter perusahaan industri konstruksi yang secara tradisional enggan untuk menerapkan inovasi terbaru baik dalam teknologi konstruksi maupun teknologi kolaborasi data. Karakteristik perusahaan merupakan suatu konsep yang menggambarkan ciri khas dari suatu perusahaan, yang dapat dilihat dari beberapa faktor, seperti bidang usaha, pasar, dan sumber daya [14]. Karakteristik perusahaan juga dapat digunakan untuk menentukan luas pengungkapan laporan tahunan perusahaan [15]. Beberapa faktor yang mempengaruhi luas pengungkapan laporan tahunan perusahaan adalah karakteristik perusahaan,

struktur kepemilikan, ukuran perusahaan, dan kondisi pasar [16]–[18]. Sementara itu, karakteristik perusahaan dipahami sebagai ciri-ciri yang menggambarkan pengaruh pemilik, manajer, karyawan, dan mitra bisnis terhadap proses pengambilan keputusan untuk menentukan tujuan utama perusahaan dan konsekuensi perilaku yang dihasilkan [19]. Karakteristik perusahaan pada industri konstruksi yang lebih berorientasi pada proyek dengan waktu yang relatif singkat membuat proses inovasi tidak lagi menjadi prioritas karena inovasi membutuhkan waktu khusus untuk menentukan tujuan, eksplorasi - formula ide/uji coba, dan simulasi.

Dari sisi kesiapan teknologi konstruksi di Indonesia, menurut Tim Pengembangan Industri Konstruksi dari LPJKN dalam [20], dikatakan bahwa kesiapan teknologi konstruksi masih lambat bahkan belum banyak mengalami peningkatan yang signifikan. Bahkan untuk beberapa perusahaan besar pun, penggunaan teknologi konstruksi yang berkaitan dengan informatika juga belum sepenuhnya maksimal, apalagi untuk perusahaan kecil dan menengah yang hampir tidak ada inovasi. Kesiapan teknologi adalah tingkat kemampuan perusahaan dalam mengimplementasikan teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas [21]. Kesiapan teknologi merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan perusahaan dalam mengadopsi teknologi baru karena perusahaan yang lebih siap dalam mengadopsi teknologi baru cenderung memiliki keunggulan kompetitif yang lebih tinggi dibandingkan dengan perusahaan yang kurang siap [22]–[24]. Kesiapan teknologi adalah kombinasi dari keyakinan terkait teknologi yang secara kolektif menentukan kecenderungan pelanggan, pengguna, atau organisasi untuk menerima dan menggunakan teknologi baru [25]. [26] menciptakan Technology Readiness Index (TRI) untuk mengukur seberapa jauh seseorang secara umum percaya pada teknologi. Pengukuran tersebut memiliki empat indikator persepsi, yaitu optimisme, inovasi, ketidaknyamanan, dan ketidakamanan dalam penggunaan teknologi baru. Keempat indikator ini membuat seseorang siap atau tidak untuk adopsi teknologi baru dan kesiapan teknologi diakui sebagai faktor kunci dalam kinerja perusahaan kontraktor [27]. Penelitian oleh Paraskevas dan Avgerou (2011) dalam [28] menyelidiki dampak dari kesiapan teknologi terhadap kinerja sistem TI yang digunakan oleh perusahaan konstruksi. Penelitian ini menemukan bahwa kesiapan teknologi memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja sistem TI, dengan kesiapan teknologi yang lebih tinggi menghasilkan kinerja yang lebih baik [29]. Selain itu, penelitian ini menemukan bahwa tingkat kesiapan teknologi merupakan prediktor kinerja yang lebih baik daripada tingkat kompleksitas sistem TI [30]. Hal ini

menunjukkan bahwa perusahaan konstruksi harus fokus pada peningkatan kesiapan teknologi untuk meningkatkan kinerja sistem TI mereka.

Sehubungan dengan fenomena di atas, terdapat hubungan antara kesiapan teknologi yang dipengaruhi oleh karakteristik perusahaan untuk mengadopsi inovasi, yang pada akhirnya akan mempengaruhi kemampuan perusahaan dalam meningkatkan keunggulan bersaing pada industri konstruksi di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengajukan model persamaan struktural atau *Structured Equation Modelling* (SEM) untuk menganalisis pengaruh tingkat kesiapan teknologi, karakteristik perusahaan, dan adopsi inovasi terhadap keunggulan bersaing pada industri konstruksi di Indonesia.

2. Metode

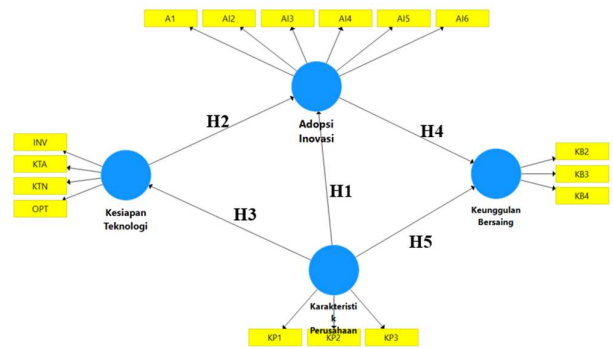
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan teknik pengumpulan data berupa kuesioner. Sampel populasi diambil dengan menggunakan sampel non-probabilistik pada populasi perusahaan konstruksi yang berada di Pulau Jawa dengan kriteria responden yang pernah terlibat dalam pengambilan keputusan atau kegiatan langsung untuk mengimplementasikan inovasi di perusahaan baik berupa inovasi manajemen maupun inovasi teknologi konstruksi yang dimaksudkan untuk memberikan jawaban sesuai dengan tujuan penelitian. Kuesioner menggunakan skala Likert mulai dari 1 sangat tidak setuju sampai dengan 5 sangat setuju.

Pengumpulan data dianalisis menggunakan analisis konfirmatori faktor bertingkat dan pengujian hipotesis menggunakan pemodelan persamaan struktural dengan bantuan perangkat lunak smartPLS. Model awal memiliki tiga variabel endogen: kesiapan teknologi (KT), adopsi inovasi (AI), dan keunggulan bersaing (KB), dan satu variabel eksogen: karakteristik perusahaan (KP). Variabel Adopsi Inovasi (IA juga berperan sebagai variabel mediasi (intervening variable) dalam model awal yang dapat dilihat pada **Gambar 1**. Model tersebut memiliki variabel karakteristik perusahaan (KP) dengan 3 indikator [31]–[38][37]–[44], kesiapan teknologi dengan 4 indikator [26], [39]–[41] adopsi inovasi dengan 6 indikator [42]–[49] dan keunggulan kompetitif dengan 4 indikator [50]–[56].

Berdasarkan model awal yang telah diuraikan diatas maka hipotesa yang diajukan dalam penelitian ini yaitu :

- H1: Karakteristik Perusahaan berpengaruh positif terhadap adopsi inovasi
- H2: Kesiapan teknologi berpengaruh positif terhadap adopsi inovasi

- H3: Karakteristik Perusahaan berpengaruh positif terhadap kesiapan teknologi
- H4: Adopsi inovasi berpengaruh positif terhadap keunggulan bersaing
- H5: Karakteristik Perusahaan berpengaruh positif terhadap keunggulan bersaing



Gambar 1. Model Konseptual Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pengolahan data menggunakan *SmartPLS* dikarenakan karena penelitian ini memiliki sample yang kecil (106 responden) dan hanya fokus untuk menguji suatu hubungan antar variabel laten dalam suatu kerangka teoritis. Setelah data di analisis, di dapat empat variabel laten yaitu karakteristik perusahaan (KP), kesiapan teknologi (KT), adopsi inovasi (AI) dan keunggulan bersaing (KB). Karena variabel kesiapan teknologi (KT) memiliki dimensi dan masing-masing dimensi memiliki indikator, maka peneliti mengubah model menjadi *first order model* dan *second order model* yang tampak pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**.

A. Uji Model pengukuran

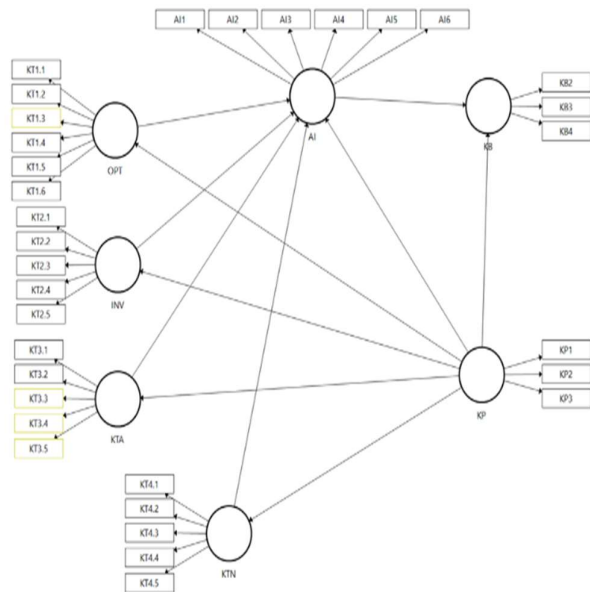
1. Uji Konvergen

Pada uji ini menggunakan nilai outer loading **Tabel 1** dan Average Variance Extracted (AVE) **Tabel 2**.

Tabel 1. Outer Loading

	AI	INV	KB	KP	KTA	KTN	OPT
AI1	0,855						
AI2	0,889						
AI3	0,908						
AI4	0,917						
AI5	0,863						
AI6	0,913						
KB2			0,882				
KB3			0,913				
KB4			0,897				
KP1				0,872			
KP2				0,756			
KP3				0,864			

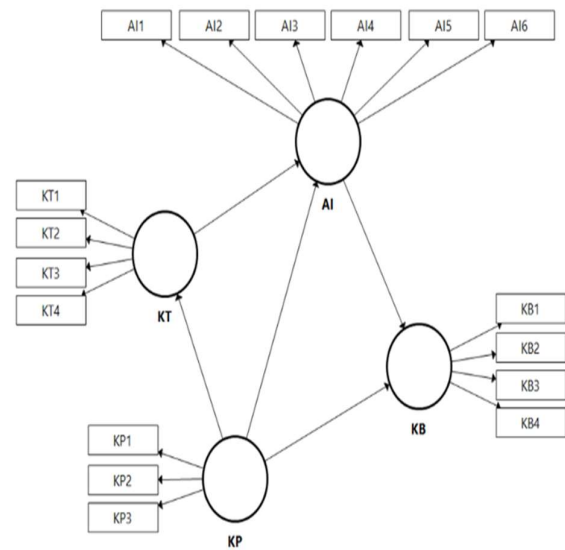
	AI	INV	KB	KP	KTA	KTN	OPT
KT1.1							0,844
KT1.2							0,804
KT1.4							0,766
KT1.5							0,822
KT1.6							0,708
KT2.1		0,791					
KT2.2		0,819					
KT2.3		0,869					
KT2.4		0,831					
KT2.5		0,823					
KT3.1						0,889	
KT3.2						0,831	
KT4.1					0,876		
KT4.2					0,855		
KT4.5					0,709		



Gambar 2 First Order Construct

Tabel 2. Average Variance Extracted

Variabel	Average Variance Extracted (AVE)
AI	0,794
INV	0,684
KB	0,805
KP	0,693
KTA	0,667
KTN	0,741
OPT	0,624



Gambar 3. Second Order Construct

Terlihat dari hasil uji, nilai AVE pada masing-masing variabel pada rentang 0,624 sampai dengan 0,805 (variabel laten di nyatakan valid apabila nilai di atas 0,7), sehingga dapat di katakan sudah baik dan sudah mencerminkan variabel-variabel laten nya.

2. Uji Diskriminan

Uji diskriminan adalah suatu metode untuk menilai sejauh mana suatu konstruk berbeda dari konstruk lainnya secara empiris. Pada penelitian ini, menggunakan kreteria Fornel-Locker Tabel 3 dan nilai faktor Loading Tabel 4.

Tabel 3. Kriteria Fornel Locker

	AI	INV	KB	KP	KTA	KTN	OPT
AI	0,891						
INV	0,778	0,827					
KB	0,666	0,442	0,897				
KP	0,776	0,591	0,636	0,832			
KTA	0,298	0,254	0,09	0,523	0,817		
KTN	0,326	0,306	0,304	0,470	0,552	0,861	
OPT	0,622	0,583	0,504	0,485	0,140	0,232	0,790

Dari hasil Tabel 3 telah menunjukkan hasil yang baik, dimana nilai variabel laten diri sendiri lebih besar di banding variabel laten lainnya, contoh di atas adalah variabel AI terhadap AI bernilai 0,891 lebih besar daripada AI terhadap INV yang bernilai 0,778, dan seterusnya. Hal ini menunjukkan indikator-indikator yang berada didalam variabel laten yang sama adalah valid.

Tabel 4. Faktor Loading

	AI	INV	KB	KP	KTA	KTN	OPT
AI1	0,855	0,603	0,587	0,677	0,327	0,331	0,524
AI2	0,889	0,709	0,605	0,673	0,272	0,249	0,574
AI3	0,908	0,684	0,574	0,664	0,252	0,232	0,505
AI4	0,917	0,721	0,534	0,728	0,324	0,359	0,533
AI5	0,863	0,701	0,551	0,703	0,220	0,264	0,574
AI6	0,913	0,732	0,698	0,704	0,207	0,311	0,607
KB2	0,488	0,288	0,882	0,493	-0,015	0,210	0,362
KB3	0,575	0,401	0,913	0,506	-0,012	0,194	0,449
KB4	0,694	0,471	0,897	0,679	0,223	0,381	0,520
KP1	0,731	0,618	0,618	0,872	0,471	0,343	0,421
KP2	0,457	0,236	0,483	0,756	0,463	0,502	0,273
KP3	0,714	0,564	0,482	0,864	0,382	0,362	0,496
KT1.1	0,536	0,473	0,464	0,471	0,134	0,240	0,844
KT1.2	0,431	0,559	0,279	0,305	0,149	0,154	0,804
KT1.4	0,568	0,505	0,416	0,444	0,133	0,215	0,766
KT1.5	0,496	0,455	0,478	0,375	0,099	0,195	0,822
KT1.6	0,380	0,279	0,309	0,268	0,012	0,070	0,708
KT2.1	0,670	0,791	0,389	0,499	0,193	0,275	0,422
KT2.2	0,620	0,819	0,279	0,428	0,222	0,228	0,345
KT2.3	0,684	0,869	0,365	0,524	0,216	0,270	0,556
KT2.4	0,626	0,831	0,429	0,435	0,144	0,225	0,552
KT2.5	0,611	0,823	0,363	0,547	0,273	0,262	0,526
KT3.1	0,354	0,334	0,319	0,408	0,457	0,889	0,248
KT3.2	0,194	0,179	0,193	0,402	0,500	0,831	0,142
KT4.1	0,306	0,258	0,063	0,471	0,876	0,415	0,188
KT4.2	0,264	0,259	0,135	0,412	0,855	0,434	0,083
KT4.5	0,139	0,082	0,017	0,396	0,709	0,531	0,053

Pada **Tabel 4** terlihat untuk masing-masing variabel laten memiliki faktor loading (yang berwarna gelap) dibandingkan dengan cross loading faktor nya, memiliki nilai paling tinggi untuk masing-masing indikator nya. Hal ini menunjukkan bahwa kriteria validitas diskriminan berdasarkan cross loading terlihat baik.

3. Uji Reliabilitas

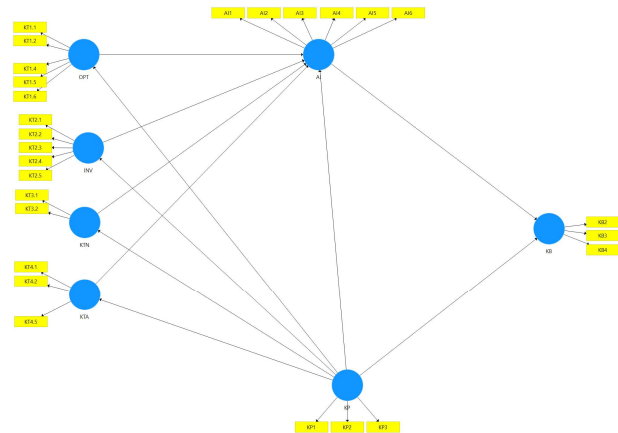
Dengan menggunakan metoda Cronbach alpha > 0,7 dan Composite Reliability > 0,7, maka hasil analisa dapat di lihat pada **Tabel 5**.

Hasil uji perhitungan pada penelitian ini, menunjukkan nilai alpha Cronbach dan Composite Reliability di atas 0,7 kecuali utk KTN sehingga dapat dikatakan kuesioner yang di gunakan sudah reliabel atau dapat di andalkan.

Dari hasil uji pada first order construct, model pengukuran dapat di katakan valid dan reliabel, sehingga model akhir dapat di lihat pada **Gambar 4**.

Tabel 5. Uji Reliabilitas

	Cronbach's Alpha	Composite Reliability
AI	0,948	0,959
INV	0,884	0,915
KB	0,881	0,925
KP	0,779	0,871
KTA	0,748	0,856
KTN	0,653	0,851
OPT	0,850	0,892



Gambar 4 Model Akhir First Order Construct

Setelah first order construct telah valid, langkah selanjutnya peneliti menguji second order construct, dimana variabel laten Kesiapan Teknologi (KT) yang akan di uji. Sama seperti pengujian untuk *first order construct*, uji konvergensi dan uji determinan harus di lakukan untuk menguji variabel laten KT valid atau tidak.

Adapun hasil uji keduanya dapat dilihat pada **Tabel 6** dan **Tabel 7** dimana CA = Cronbach Alfa, CR = Composite Reliability dan AVE = Average Variance Excrated.

Tabel 6. Uji Konvergensi Second Order Construct

	CA	CR	AVE
KT	0,678	0,800	0,504

Tabel 7. Fornel Locker Second Order Construct

	AI	KB	KP	KT
AI	0,891			
KB	0,666	0,897		
KP	0,778	0,634	0,832	
KT	0,762	0,499	0,727	0,710

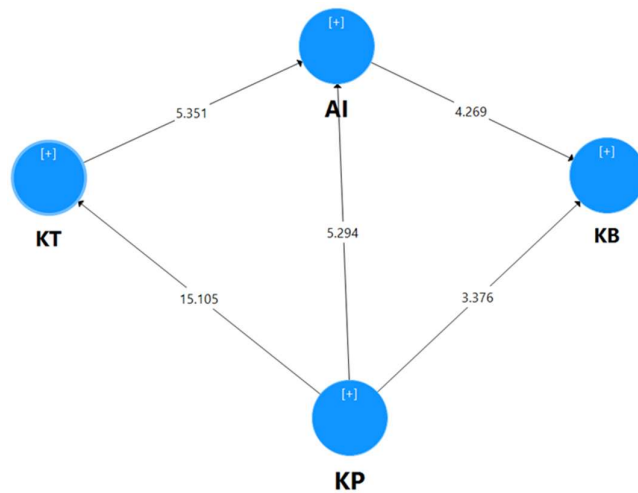
B. Uji Model Struktur

1. Uji Hipotesa

Uji ini menganalisis dari nilai olah data yang ditunjukkan oleh output SmartPLS yang berupa path coefficient pada evaluasi model structural seperti terlihat pada **Gambar 5**, dibandingkan dengan batasan statistik yang diisyaratkan, yaitu nilai uji $t \geq t$ tabel dan p value $< 0,05$ dan besarnya hubungan dilihat dari nilai original sample. Batasan nilai uji t pada model yaitu t statistik $\geq 1,980$. Apabila hasil olah data pada **Tabel 8** menunjukkan nilai yang memenuhi syarat tersebut, maka hipotesis penelitian yang diajukan dapat diterima begitu juga sebaliknya apabila nilai olah data tidak memenuhi syarat tersebut, maka hipotesis ditolak.

Tabel 8 . Hipotesa

Jalur	Koefisien	Std. Dev	T. Stat	P.Val
H1 :KP -> AI	0,475	0,090	5,294	0,000
H2: KT -> AI	0,417	0,078	5,351	0,000
H3: KP -> KT	0,725	0,048	15,105	0,000
H4:AI -> KB	0,432	0,101	4,269	0,000
H5:KP -> KB	0,300	0,089	3,376	0,001



Gambar 5. Path Koefisien

H1: mengevaluasi jika karakteristik perusahaan (KP) berpengaruh secara signifikan terhadap kesiapan teknologi (KT). Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai $\beta = 0,475$, $t = 5,294$ dan $p < 0,001$, sehingga dapat dikatakan hipotesa nomor 1 (H1) di terima. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan-temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa karakteristik perusahaan memiliki pengaruh positif terhadap kesiapan teknologi [57]–[61]. Dalam

kesiapan teknologi perlu di pertimbangkan karakteristik organisasi dan karakteristik lingkungan [57].

H2: mengevaluasi jika karakteristik perusahaan (KP) berpengaruh secara signifikan terhadap adopsi inovasi (AI). Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai $\beta = 0,417$, $t = 5,351$ dan $p < 0,001$, sehingga dapat dikatakan hipotesa nomor 2 (H2) di terima. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan-temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa karakteristik perusahaan memiliki pengaruh positif terhadap adopsi inovasi [32], [33], [36], [62]–[68]

H3: mengevaluasi jika kesiapan teknologi (KT) berpengaruh secara signifikan terhadap adopsi inovasi (AI). Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai $\beta = 0,725$, $t = 15,105$ dan $p < 0,001$, sehingga dapat dikatakan hipotesa nomor 3 (H3) di terima. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa kesiapan teknologi berpengaruh secara positif terhadap adopsi inovasi [26], [41], [69]–[73].

H4: mengevaluasi jika adopsi inovasi (AI) berpengaruh secara signifikan terhadap keunggulan bersaing (KB). Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai $\beta = 0,432$, $t = 4,269$ dan $p < 0,001$, sehingga dapat dikatakan hipotesa nomor 4 (H4) di terima. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan-temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa adopsi inovasi memiliki pengaruh positif terhadap keunggulan bersaing [50], [52], [74]

H5: mengevaluasi jika karakteristik perusahaan berpengaruh secara signifikan terhadap keunggulan bersaing (KB). Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai $\beta = 0,300$, $t = 3,376$ dan $p < 0,001$, sehingga dapat dikatakan hipotesa nomor 5 (H5) di terima. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan-temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa adopsi inovasi memiliki pengaruh positif terhadap keunggulan bersaing [75]–[78].

4. Simpulan

Karakteristik perusahaan berpengaruh signifikan terhadap adopsi inovasi di industri konstruksi. Ukuran, kepemimpinan, dan sumber daya perusahaan memainkan peran kunci. Perusahaan besar dengan kepemimpinan inovatif dan sumber daya memadai cenderung lebih siap dalam mengadopsi teknologi baru dan membuka diri terhadap inovasi.

Kesiapan teknologi krusial dalam adopsi inovasi di industri konstruksi Indonesia. Perusahaan yang siap secara teknologi cenderung terbuka pada teknologi baru dan memiliki infrastruktur yang memadai. Ini juga memengaruhi implementasi inovasi yang ada. Kemampuan teknologi memberi keuntungan dalam memperkenalkan produk atau layanan baru.

Karakteristik perusahaan juga dapat mempengaruhi kesiapan teknologi di industri konstruksi. Perusahaan yang lebih besar dan lebih inovatif cenderung memiliki budaya organisasi yang mendukung penggunaan teknologi baru dan memiliki lebih banyak sumber daya untuk mengadopsinya. Selain itu, perusahaan yang memiliki tim teknologi yang kuat dan terampil dapat memberikan dorongan bagi perusahaan untuk mengadopsi teknologi baru.

Adopsi inovasi dapat memberikan keunggulan kompetitif di industri konstruksi. Perusahaan yang mampu mengadopsi teknologi baru cenderung dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas, serta menghasilkan produk atau layanan yang lebih inovatif dan lebih baik dari pesaingnya. Hal ini dapat membantu perusahaan memenangkan tender dan meningkatkan reputasinya di pasar. Adopsi inovasi juga dapat membantu perusahaan untuk mengurangi biaya produksi, meningkatkan kualitas dan keselamatan produk, serta meningkatkan kinerja keseluruhan perusahaan. Oleh karena itu, adopsi inovasi dapat memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan di industri konstruksi di Indonesia.

Karakteristik perusahaan dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keunggulan kompetitif. Faktor-faktor tersebut antara lain keterampilan, strategi perusahaan, manajemen proyek, diferensiasi dan inovasi, serta faktor-faktor utama dan faktor prioritas yang mempengaruhi daya saing perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan konstruksi perlu memperhatikan faktor-faktor tersebut untuk dapat mempertahankan keunggulan bersaing di industri konstruksi.

Daftar Pustaka

- [1] H. Urbancova, "Competitive Advantage Achievement through Innovation and Knowledge," *Journal of Competitiveness*, vol. 5, pp. 82–96, Mar. 2013, doi: 10.7441/joc.2013.01.06.
- [2] Michael. E. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. FREE PRESS, 1998.
- [3] Danang Sunyoto, *Keunggulan Bersaing (Competitive Advantage)*, 1st ed. Yogyakarta: CAPS (Center for Academic Publishing Service), 2015.
- [4] M. Tracey, M. A. Vonderembse, and J.-S. Lim, "Manufacturing technology and strategy formulation: keys to enhancing competitiveness and improving performance," *Journal of Operations Management*, vol. 17, no. 4, pp. 411–428, Jun. 1999, doi: 10.1016/S0272-6963(98)00045-X.
- [5] A. S. Awwad, A. A. Al Khattab, and J. R. Anchor, "Competitive Priorities and Competitive Advantage in Jordanian Manufacturing," *Journal of Service Science and Management*, vol. 06, no. 01, pp. 69–79, 2013, doi: 10.4236/jssm.2013.61008.
- [6] D. Johnson, "What is innovation and entrepreneurship? Lessons for larger organisations," *Industrial and Commercial Training*, vol. 33, no. 4, pp. 135–140, Jan. 2001, doi: 10.1108/00197850110395245.
- [7] F. Damanpour and M. Schneider, "Phases of the Adoption of Innovation in Organizations: Effects of Environment, Organization and Top Managers," *British Journal of Management*, vol. 17, no. 3, pp. 215–236, Sep. 2006, doi: 10.1111/j.1467-8551.2006.00498.x.
- [8] M. J. Gallivan, "Organizational Adoption and Assimilation of Complex Technological Innovations: Development and Application of a New Framework," *SIGMIS Database*, vol. 32, no. 3, pp. 51–85, Jul. 2001, doi: 10.1145/506724.506729.
- [9] P. Mendel, L. S. Meredith, M. Schoenbaum, C. D. Sherbourne, and K. B. Wells, "Interventions in Organizational and Community Context: A Framework for Building Evidence on Dissemination and Implementation in Health Services Research," *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, vol. 35, no. 1–2, pp. 21–37, Mar. 2008, doi: 10.1007/s10488-007-0144-9.
- [10] Klaus Schwab, "The Global Competitiveness Report 2019," Switzerland, 2019.
- [11] Vika Azkiya Dihni, "Ekspor Jasa Konstruksi Indonesia Meningkatkan 8,25% pada 2020," *databoks.katadata.co.id*, 2020. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/01/03/ekspor-jasa-konstruksi-indonesia-meningkat-825-pada-2020> (accessed Oct. 10, 2022).
- [12] Vika Azkiya Dihni, "Nilai Impor Jasa Konstruksi Indonesia Turun 10% pada 2020," 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/01/03/nilai-impor-jasa-konstruksi-indonesia-turun-10-pada-2020> (accessed Oct. 10, 2022).
- [13] B Suanda, "Ada Apa Dengan Inovasi Konstruksi Indonesia?," *Manajemen Proyek Indonesia*, Sep. 22, 2022. <https://manajemenproyekindonesia.com/?p=3763> (accessed Sep. 25, 2022).
- [14] S. Susan, "Pengaruh Karakteristik Perusahaan Terhadap Luas Pengungkapan Sukarela Dan Implikasinya Terhadap Biaya Modal Ekuitas Studi Pada Perusahaan Pertambangan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode 2012-2016," Universitas Pasundan, Bandung, 2018.
- [15] M. K. Silaban, "Analisis Pengaruh Karakteristik Perusahaan Terhadap Luas Pengungkapan Dalam

- Laporan Tahunan Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia,” Universitas HKBP Nommensen, Medan, 2020.
- [16] P. Dian, “Pengaruh Corporate Governance Dan Karakteristik Perusahaan Terhadap Pengungkapan Corporate Social Responsibility Pada Perusahaan Manufaktur Sektor Industri Otomotif Di BEI,” Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia, Jakarta, 2018.
- [17] A. Luciana Spica and R. Ikka, “Analisis Pengaruh Karakteristik Perusahaan Terhadap Kelengkapan Pengungkapan Dalam Laporan Tahunan Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di BEJ,” in *Proceeding Seminar Nasional: Inovasi dalam Menghadapi Perubahan Lingkungan Bisnis*, FE Universitas Trisakti Jakarta, 2007.
- [18] K. Ayu Andari, “Pengaruh Biological Asset Intensity Dan Ukuran Perusahaan Terhadap Pengungkapan Aset Biologis,” Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pasundan, Bandung, 2018.
- [19] Richard Whitley, *Divergent Capitalisms: The Social Structuring and Change of Business Systems*. OXFORD University Press, 2002.
- [20] R. Permatasari, I. Mahardika, and B. W. Soemardi, “Kajian Penerapan Teknologi Konstruksi Oleh Kontraktor Dalam Menghadapi Kondisi Pandemi Covid-19,” in *Konferensi Nasional Teknik Sipil 15*, Semarang, Sep. 2021.
- [21] F. Damanpour, “Organizational Complexity and Innovation: Developing and Testing Multiple Contingency Models,” *JSTOR Journals*, vol. 42, no. 5, pp. 693–716, 1996.
- [22] S. Geng, K. M. Y. Law, and B. Niu, “Investigating self-directed learning and technology readiness in blending learning environment,” *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 16, no. 1, pp. 1–22, Dec. 2019, doi: 10.1186/S41239-019-0147-0/TABLES/9.
- [23] M. Tarafdar, Q. Tu, B. S. Ragu-Nathan, and T. S. Ragu-Nathan, “The Impact of Technostress on Role Stress and Productivity,” <http://dx.doi.org/10.2753-MIS0742-1222240109>, vol. 24, no. 1, pp. 301–328, 2014, doi: 10.2753/MIS0742-1222240109.
- [24] T. S. H. Teo and W. R. King, “Integration between business planning and information systems planning: an evolutionary-contingency perspective,” *Journal of management information systems*, vol. 14, no. 1, pp. 185–214, 1997.
- [25] IGI Global, “What is Technology Readiness | IGI Global,” 2022, 2022. <https://www.igi-global.com/dictionary/technology-adoption-expectancy-value-prediction/29543> (accessed Feb. 02, 2023).
- [26] A. Parasuraman, “Technology Readiness Index (Tri),” *J Serv Res*, vol. 2, no. 4, pp. 307–320, May 2000, doi: 10.1177/109467050024001.
- [27] South Bay Construction, “5 Ways Technology Can Improve Construction Efficiency,” *South Bay Construction*, 2022. <https://www.sbc.com/technology-can-improve-construction-efficiency/> (accessed Feb. 02, 2023).
- [28] R. Panday, “Technology Readiness on Information Technology Performance at Contractors Company,” 2019, doi: 10.4108/eai.1-4-2019.2287263.
- [29] V. Holzmann, M. Lechiara, V. Holzmann, and M. Lechiara, “Artificial Intelligence in Construction Projects: An Explorative Study of Professionals’ Expectations,” *European Journal of Business and Management Research*, vol. 7, no. 3, pp. 151–162, May 2022, doi: 10.24018/EJBM.2022.7.3.1432.
- [30] M. Gunduz and B. K. Khader, “Construction Project Safety Performance Management Using Analytic Network Process (ANP) as a Multicriteria Decision-Making (MCDM) Tool,” *Comput Intell Neurosci*, vol. 2020, 2020, doi: 10.1155/2020/2610306.
- [31] E. Huergo and J. Jaumandreu, “How Does Probability of Innovation Change with Firm Age?,” *Small Business Economics*, vol. 22, no. 3/4, pp. 193–207, Apr. 2004, doi: 10.1023/B:SBEJ.-0000022220.07366.b5.
- [32] E. M. Kamal, N. Yusof, and M. Iranmanesh, “Innovation creation, innovation adoption, and firm characteristics in the construction industry,” *Journal of Science & Technology Policy Management*, vol. 7, no. 1, pp. 43–57, Mar. 2016, doi: 10.1108/JSTPM-03-2015-0011.
- [33] S. Kannebley, G. S. Porto, and E. T. Pazello, “Characteristics of Brazilian innovative firms: An empirical analysis based on PINTEC—industrial research on technological innovation,” *Res Policy*, vol. 34, no. 6, pp. 872–893, Aug. 2005, doi: 10.1016/J.RESPOL.2005.04.003.
- [34] C. Low, Y. Chen, and M. Wu, “Understanding the determinants of cloud computing adoption,” *Industrial Management & Data Systems*, vol. 111, no. 7, pp. 1006–1023, Jan. 2011, doi: 10.1108/02635571111161262.
- [35] V. Matta, D. Koonce, and A. Jeyaraj, “Initiation, Experimentation, Implementation of innovations: The

- case for Radio Frequency Identification Systems,” *Int J Inf Manage*, vol. 32, no. 2, pp. 164–174, Apr. 2012, doi: 10.1016/J.IJINFOMGT.-2011.10.002.
- [36] M. Rahmouni, M. Ayadi, and M. Yildizoğlu, “Characteristics of innovating firms in Tunisia: The essential role of external knowledge sources,” *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 21, no. 3, pp. 181–196, Aug. 2010, doi: 10.1016/J.-STRUECO.2010.05.001.
- [37] U. S. Daellenbach, A. M. McCarthy, and T. S. Schoenecker, “Commitment to innovation: The impact of top management team characteristics,” *R&d Management*, vol. 29, no. 3, pp. 199–208, 1999.
- [38] C. C. J. Cheng and E. K. R. E. Huizingh, “When is open innovation beneficial? The role of strategic orientation,” *Journal of Product Innovation Management*, vol. 31, no. 6, pp. 1235–1253, Nov. 2014, doi: 10.1111/JPIM.12148.
- [39] D. Ahmet, “Technology readiness for innovative high-tech products: how consumers perceive and adopt new technologies,” *The Business Review*, 2008.
- [40] O. Ali, A. Shrestha, V. Osmanaj, and S. Muhammed, “Cloud computing technology adoption: an evaluation of key factors in local governments,” *Information Technology & People*, vol. 34, no. 2, pp. 666–703, Apr. 2020, doi: 10.1108/ITP-03-2019-0119.
- [41] M. A. Nugroho, “Hubungan Kesiapan Teknologi Dengan Persepsi Kebermanfaatan Teknologi Pada Umkm,” *Nominal: Barometer Riset Akuntansi dan Manajemen*, vol. 11, no. 2, pp. 356–369, Sep. 2022, doi: 10.21831/nominal.v11i2.52425.
- [42] M. Aboramadan, B. Albashiti, H. Alharazin, and S. Zaidoune, “Organizational culture, innovation and performance: a study from a non-western context,” *Journal of Management Development*, vol. 39, no. 4, pp. 437–451, Dec. 2019, doi: 10.1108/JMD-06-2019-0253.
- [43] J. Barlow, “Innovation and learning in complex offshore construction projects,” *Res Policy*, vol. 29, no. 7–8, pp. 973–989, Aug. 2000, doi: 10.1016/S0048-7333(00)00115-3.
- [44] M. M. Crossan and M. Apaydin, “A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature,” *Journal of Management Studies*, vol. 47, no. 6, pp. 1154–1191, Sep. 2010, doi: 10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x.
- [45] M. Dziallas and K. Blind, “Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis,” *Technovation*, vol. 80–81, pp. 3–29, Feb. 2019, doi: 10.1016/J.TECHNOVATION.-2018.05.005.
- [46] E. C. Martins and F. Terblanche, “Building organisational culture that stimulates creativity and innovation,” *European Journal of Innovation Management*, vol. 6, no. 1, pp. 64–74, Mar. 2003, doi: 10.1108/14601060310456337/FULL/PDF.
- [47] B. Ozorhon, “Analysis of Construction Innovation Process at Project Level,” *Journal of Management in Engineering*, vol. 29, no. 4, pp. 455–463, Oct. 2013, doi: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000157.
- [48] B. Ozorhon and K. Oral, “Drivers of Innovation in Construction Projects,” *J Constr Eng Manag*, vol. 143, no. 4, Apr. 2017, doi: 10.1061/(ASCE)CO.-1943-7862.0001234.
- [49] D. Veshosky, “Managing Innovation Information in Engineering and Construction Firms,” *Journal of Management in Engineering*, vol. 14, no. 1, pp. 58–66, Jan. 1998, doi: 10.1061/(ASCE)0742-597X(1998)14:1(58).
- [50] P. Chatzoglou and D. Chatzoudes, “The role of innovation in building competitive advantages: an empirical investigation,” *European Journal of Innovation Management*, vol. 21, no. 1, pp. 44–69, Jan. 2018, doi: 10.1108/EJIM-02-2017-0015.
- [51] T.-Y. Chiou, H. K. Chan, F. Lettice, and S. H. Chung, “The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan,” *Transp Res E Logist Transp Rev*, vol. 47, no. 6, pp. 822–836, Nov. 2011, doi: 10.1016/j.tre.2011.05.016.
- [52] A. Hinterhuber and S. M. Liozu, “Is innovation in pricing your next source of competitive advantage?,” *Bus Horiz*, vol. 57, no. 3, pp. 413–423, May 2014, doi: 10.1016/J.BUSHOR.2014.01.002.
- [53] A. Sethi and S. Sethi, “Flexibility in manufacturing: A survey,” *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, vol. 2, no. 4, Jul. 1990, doi: 10.1007/BF00186471.
- [54] Z. Zhang and H. Sharifi, “A methodology for achieving agility in manufacturing organisations,” *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 20, no. 4, pp. 496–513, Apr. 2000, doi: 10.1108/01443570010314818.
- [55] Q. Zhang, M. A. Vonderembse, and J.-S. Lim, “Manufacturing flexibility: defining and analyzing relationships among competence, capability, and customer satisfaction,” *Journal of Operations*

- Management*, vol. 21, no. 2, pp. 173–191, Mar. 2003, doi: 10.1016/S0272-6963(02)00067-0.
- [56] M. S. Sharifirad and V. Ataei, “Organizational culture and innovation culture: Exploring the relationships between constructs,” *Leadership and Organization Development Journal*, vol. 33, no. 5, pp. 494–517, Jul. 2012, doi: 10.1108/-01437731211241274/FULL/XML.
- [57] R. B. Cooper and R. W. Zmud, “Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach,” *Manage Sci*, vol. 36, no. 2, pp. 123–139, Feb. 1990, doi: 10.1287/mnsc.36.2.123.
- [58] Everett M Roger, *Diffusion of Innovation*, 5th ed. New York: FREE PRESS, 2003.
- [59] P. Y. K. Chau and K. Y. Tam, “Factors Affecting the Adoption of Open Systems: An Exploratory Study,” *MIS Quarterly*, vol. 21, no. 1, p. 1, Mar. 1997, doi: 10.2307/249740.
- [60] G. Kannabiran and P. Dharmalingam, “Enablers and inhibitors of advanced information technologies adoption by SMEs,” *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 25, no. 2, pp. 186–209, Jan. 2012, doi: 10.1108/17410391211204419.
- [61] M. G. Aboelmaged, “Predicting e-readiness at firm-level: An analysis of technological, organizational and environmental (TOE) effects on e-maintenance readiness in manufacturing firms,” *Int J Inf Manage*, vol. 34, no. 5, pp. 639–651, Oct. 2014, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2014.05.002.
- [62] Y. A. Kuntadi, U. Sumarwan, M. Najib, and S. Jahroh, “The Effect Of Firm Characteristics And Collaboration Experience On The Relationship Between Decision-Makers Behavioral Preferences And University’S Innovations Adoption,” *Jurnal Aplikasi Manajemen*, vol. 18, no. 3, pp. 475–485, Sep. 2020, doi: 10.21776/UB.JAM.2020.018.03.07.
- [63] S. D. Scott, R. C. Plotnikoff, N. Karunamuni, R. Bize, and W. Rodgers, “Factors influencing the adoption of an innovation: An examination of the uptake of the Canadian Heart Health Kit (HHK),” *Implementation Science*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, Oct. 2008, doi: 10.1186/1748-5908-3-41/FIGURES/1.
- [64] J. Ober, “Innovation Adoption: Empirical Analysis on the Example of Selected Factors of Organizational Culture in the IT Industry in Poland,” *Sustainability 2020, Vol. 12, Page 8630*, vol. 12, no. 20, p. 8630, Oct. 2020, doi: 10.3390/SU12208630.
- [65] C. Pryor, S. C. Santos, and J. Xie, “The Curvilinear Relationships Between Top Decision Maker Goal Orientations and Firm Ambidexterity: Moderating Effect of Role Experience,” *Front Psychol*, vol. 12, p. 621688, Apr. 2021, doi: 10.3389/FPSYG.-2021.621688.
- [66] B. Peters, H. Löf, and N. Janz, “Firm Level Innovation and Productivity: Is there a Common Story Across Countries?,” ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research, 2003. doi: DOI:
- [67] Vitaliy Roud, “Firm-level research on innovation and productivity: Russian experience,” in *Proceeding from the Conference on Micro Evidence on Innovation in Developing Countries*, Moscow, Russian Federation: Institute of Statistical Studies and Economics of Knowledge, May 2007.
- [68] T. Heimonen, “What are the factors that affect innovation in growing SMEs?,” *European Journal of Innovation Management*, vol. 15, no. 1, pp. 122–144, Jan. 2012, doi: 10.1108/14601061211192861.
- [69] T. Oliveira, M. Thomas, and M. Espadanal, “Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors,” *Information & Management*, vol. 51, no. 5, pp. 497–510, Jul. 2014, doi: 10.1016/J.IM.2014.03.006.
- [70] F. Damanpour, F. Sanchez-Henriquez, and H. H. Chiu, “Internal and External Sources and the Adoption of Innovations in Organizations,” *British Journal of Management*, vol. 29, no. 4, pp. 712–730, Oct. 2018, doi: 10.1111/1467-8551.12296.
- [71] F. D. Davis, R. P. Bagozzi, and P. R. Warshaw, “User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models,” *Manage Sci*, vol. 35, no. 8, pp. 982–1003, 1989, [Online]. Available: <http://www.jstor.org/stable/2632151>
- [72] M. I. Effendi, D. Sugandini, Y. Istanto, R. Arundati, and T. Adisti, “The Technology-Organization-Environment Framework: Adopsi Teknologi Pada UKM,” no. 1, p. 325, 2020, Accessed: Feb. 06, 2023. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/345989050_The_Technology-Organization-Environment_Framework_ADOPSI_TEKNOLOGI_PADA_UKM
- [73] V. Venkatesh and F. D. Davis, “A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies,” *Manage Sci*, vol. 46, no. 2, pp. 186–204, Feb. 2000, doi: 10.1287/mnsc.46.2.186.11926.

- [74] W. Mulyadi, R. Tarigan, and A. Widjaja, *Pengaruh Inovasi, Kreativitas, Dan Kepuasan Konsumen Terhadap Keunggulan Kompetitif: Sebuah Studi Kasus*. 2016.
- [75] G. B. Dagnino, P. M. Picone, and G. Ferrigno, "Temporary Competitive Advantage: A State-of-the-Art Literature Review and Research Directions," *International Journal of Management Reviews*, vol. 23, no. 1, pp. 85–115, Jan. 2021, doi: 10.1111/ijmr.12242.
- [76] C. Lee, C. Wu, and D. Jong, "Understanding the Impact of Competitive Advantage and Core Competency on Regional Tourism Revitalization: Empirical Evidence in Taiwan," *Front Psychol*, vol. 13, May 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.922211.
- [77] M. Thomran, M. Alshallaqi, Y. H. Al-Mamary, and M. Abdulrab, "The key enablers of competitive advantage formation in small and medium enterprises: The case of the Ha'il region," *Front Psychol*, vol. 13, Oct. 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.1030405.
- [78] I. Farida and D. Setiawan, "Business Strategies and Competitive Advantage: The Role of Performance and Innovation," *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity 2022, Vol. 8, Page 163*, vol. 8, no. 3, p. 163, Sep. 2022, doi: 10.3390/JOITMC8030163.

Halaman ini sengaja dikosongkan