

ANALISIS *BURNOUT* PROGRAMMER TERHADAP PENERAPAN *SECURE CODING*

Candra Heru Saputra^{*1}, Erik Iman Heri Ujianto², Rianto³

^{1,2,3}Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta

Email: ¹CandraHeru.6230211005@student.uty.ac.id, ²erik.iman@uty.ac.id, ³rianto@staff.uty.ac.id

*Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 13 Desember 2023, diterima untuk diterbitkan: 04 April 2024)

Abstrak

Di tengah perkembangan teknologi yang semakin pesat dan meningkatnya insiden keamanan siber, fokus terhadap aspek keamanan dalam pengembangan perangkat lunak menjadi sangat krusial. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak *burnout* pada *programmer* terhadap praktik *secure coding*. Studi ini dirancang untuk menggali korelasi antara tingkat kelelahan emosional *programmer* dan efektivitas mereka dalam menerapkan *teknik secure coding*, memberikan wawasan baru terhadap tantangan dalam pengembangan perangkat lunak yang aman. Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif, dengan mengumpulkan data menggunakan kuesioner yang didistribusikan ke berbagai forum dan komunitas yang terdiri dari praktisi pengembangan perangkat lunak. Melalui teknik analisis statistik yang komprehensif, termasuk penerapan uji-t independen, studi ini berhasil mengidentifikasi adanya pengaruh yang signifikan dari kondisi *burnout* terhadap persepsi dan implementasi *secure coding*. Hasil analisis menunjukkan bahwa *programmer* yang mengalami *burnout* memiliki kecenderungan untuk menilai *secure coding* sebagai sesuatu yang kurang penting, yang berimplikasi pada pengurangan kualitas dan konsistensi dalam menerapkan standar pengkodean keamanan yang direkomendasikan. Temuan ini tidak hanya menekankan urgensi mengatasi isu *burnout* di kalangan *programmer* untuk meningkatkan praktik keamanan perangkat lunak tetapi juga berkontribusi pada literatur keamanan siber dengan menghubungkan faktor kelelahan emosional dengan keamanan pengembangan perangkat lunak.

Kata kunci: *Burnout, Secure Coding, Programmer, Analisis Statistik*

ANALYSIS OF PROGRAMMER BURNOUT IN THE APPLICATION OF SECURE CODING

Abstract

In the midst of rapidly advancing technology and increasing cybersecurity incidents, focusing on security aspects in software development has become critically important. This research aims to examine the impact of burnout on programmers regarding secure coding practices. The study is designed to explore the correlation between programmers' levels of emotional exhaustion and their effectiveness in implementing secure coding techniques, providing new insights into the challenges of developing secure software. This research adopts a quantitative approach, collecting data through questionnaires distributed across various forums and communities consisting of software development practitioners. Through comprehensive statistical analysis techniques, including the application of independent t-tests, this study successfully identifies a significant influence of burnout conditions on the perception and implementation of secure coding. The analysis results show that programmers experiencing burnout tend to perceive secure coding as less important, implicating a decrease in the quality and consistency of applying recommended security coding standards. These findings not only underscore the urgency of addressing burnout issues among programmers to enhance software security practices but also contribute to the cybersecurity literature by linking emotional exhaustion to software development security.

Keywords: *Burnout, Secure Coding, Programmer, Statistical Analysis*

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia teknologi informasi, keamanan perangkat lunak merupakan salah satu prioritas utama yang harus selalu diperhatikan (Siregar, 2020a).

Secure coding, sebagai kumpulan praktik dan pedoman dalam pengkodean yang aman, memainkan peranan penting dalam menciptakan perangkat lunak yang terlindungi dari berbagai ancaman dan

kerentanan seperti serangan *SQL injeksi*, *cross-site scripting* (XSS), dan lainnya (Abdurakhimovich, 2023; Khan et al., 2021).

Akan tetapi, menerapkan *secure coding* dalam pengembangan perangkat lunak bukanlah tugas yang mudah. Penerapan *secure coding* memerlukan sejumlah keahlian teknis, ketelitian, dan fokus yang tinggi dari para *programmer*. *Programmer* harus secara konstan memperbarui pengetahuan mereka untuk tetap mengikuti perkembangan terbaru dalam keamanan perangkat lunak, dan ini dapat menambah beban kerja dan stres yang mereka alami.

Di sisi lain, realitas di industri perangkat lunak menunjukkan bahwa *programmer* sering berhadapan dengan tekanan kerja yang tinggi dan *deadline* yang ketat. Tekanan untuk memenuhi *deadline* dan beban kerja yang tinggi bisa sangat menguras, dan ini bisa meningkatkan risiko terjadinya *burnout* di kalangan *programmer*. *Burnout* adalah kondisi kelelahan fisik dan mental yang disebabkan oleh stres kerja berkelanjutan dan dapat berpengaruh negatif terhadap produktivitas dan kreativitas individu.

Burnout adalah fenomena psikologis kompleks dengan berbagai dimensi. Berdasarkan ulasan literatur oleh RAND Corporation, *burnout* diidentifikasi sebagai keadaan dimana seseorang mengalami kelelahan emosional, depersonalisasi, dan penurunan rasa pencapaian pribadi, khususnya bagi mereka yang bekerja dalam bidang pelayanan (Bouskill et al., 2022). Fenomena ini biasa ditemui pada individu yang merasa kehilangan kendali atas lingkungan kerjanya, tidak berhasil memenuhi atau merasa tidak pasti terhadap ekspektasi pekerjaannya, atau yang merasa ragu akan nilai intrinsik dari pekerjaan mereka (Shaltout et al., 2023).

Menurut *World Health Organization* (WHO), *Burnout Syndrome* (BOS) atau sindrom kelelahan berlebihan di tempat kerja adalah respons terhadap stres kerja kronis yang tidak dikelola dengan baik. Sebuah studi telah mengembangkan skala *Korean Version Burnout Syndrome* (KBOSS) yang sesuai dengan definisi BOS oleh WHO, mencakup tiga aspek utama, yaitu kelelahan, sinisme, dan inefisiensi profesional (Bykov et al., 2022; Kim et al., 2021).

Penelitian lain berfokus pada harmonisasi definisi *burnout* dalam konteks kesehatan kerja, khususnya dalam penelitian medis. Studi ini menghasilkan definisi yang disepakati oleh panel ahli dari 29 negara, yaitu "*Burnout* adalah kondisi kelelahan yang disebabkan oleh paparan berkelanjutan terhadap masalah kerja yang berkelanjutan" (Guseva Canu et al., 2021). Keterlibatan ahli dari berbagai negara membuat definisi ini memiliki relevansi dan aplikabilitas yang luas secara global.

Kelelahan emosional diidentifikasi sebagai masalah signifikan dalam industri teknologi, khususnya di kalangan *programmer* (Tkachenko & Andrushchenko, 2020). Kelelahan ini meliputi kelelahan fisik, emosional, dan mental yang timbul

dari stres berkepanjangan, sering kali karena perasaan kewalahan dan ketidakmampuan *programmer* dalam menghadapi tuntutan pekerjaan yang tidak kunjung selesai. Dalam kondisi ini, bisa terjadi kehilangan motivasi dan ketertarikan yang awalnya membawa mereka ke bidang teknologi.

Burnout tidak hanya berpengaruh pada aspek psikologis dan kesehatan individu, tapi juga memengaruhi perilaku dan aspek organisasional, yang membawa dampak negatif besar bagi individu dan organisasi (Edú-valsania et al., 2022). Gejala awal meliputi penurunan kinerja dan energi, peningkatan iritabilitas, dan merosotnya rasa pencapaian. Tanpa penanganan yang tepat, kondisi ini bisa berkembang menjadi gangguan kronis yang lebih serius.

Dalam konteks keamanan sistem informasi, *burnout* dapat menjadi penghalang serius dalam upaya penerapan praktik *secure coding*. *Programmer* yang mengalami *burnout* mungkin akan kesulitan untuk berkonsentrasi, membuat keputusan, dan mempertahankan ketelitian yang diperlukan untuk *coding* yang aman. Sehingga bisa berakibat pada kode yang lebih rentan terhadap bug dan kerentanan keamanan.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menggali dan menganalisis dampak *burnout* terhadap kemampuan dan efektivitas *programmer* dalam menerapkan praktik *secure coding*. Tujuan ini didasarkan pada keinginan untuk memahami sejauh mana *burnout* dapat menjadi penghalang bagi *programmer* dalam mengimplementasikan prinsip-prinsip *secure coding* dengan cara yang efektif dan efisien, serta mencari cara untuk mengatasi tantangan ini.

Dalam mencapai tujuan tersebut, penelitian ini akan melibatkan proses pengumpulan data yang dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada komunitas *programmer*. Kuesioner akan disebarkan melalui berbagai grup media sosial yang merupakan tempat berkumpulnya praktisi dan profesional di bidang pemrograman. Sehingga akan memungkinkan penelitian untuk menjangkau kelompok sasaran yang tepat dan mendapatkan data yang relevan dan berkualitas.

Kuesioner yang disebarkan akan dirancang sedemikian rupa untuk dapat mengumpulkan informasi detail mengenai pengalaman dan persepsi *programmer* terkait *burnout* dan implementasi *secure coding*. Selain itu, hasil dari analisis kuesioner diharapkan akan memberikan wawasan atau pemahaman baru mengenai hubungan dan pengaruh antara *burnout* dan penerapan *secure coding*. Dengan pemahaman ini, penelitian ini juga bertujuan untuk menyusun dan menawarkan rekomendasi atau strategi yang dapat diadopsi oleh individu atau organisasi untuk meningkatkan kesejahteraan *programmer*, serta kualitas dan keamanan dari kode yang mereka hasilkan.

Secara keseluruhan, ruang lingkup penelitian ini mencakup identifikasi, analisis, dan penyusunan strategi penanggulangan terhadap pengaruh *burnout* dalam konteks penerapan praktik *secure coding* di kalangan *programmer*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang untuk menginvestigasi pengaruh *burnout* terhadap persepsi dan praktik *programmer* dalam menerapkan *secure coding*. Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan analisis statistik, yakni uji-t independen. Menurut Budi Darma dalam bukunya "Statistika Penelitian Menggunakan SPSS yang diterbitkan pada tahun 2021, tujuan dari Uji-t adalah untuk menentukan apakah variabel independen mempengaruhi variabel dependen secara parsial (Budi Darma, 2021). Uji-t diaplikasikan dalam penelitian yang melibatkan satu atau lebih variabel independen.

Instrumentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner yang telah dirancang dengan cermat dan terstruktur dalam dua bagian utama untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan mencerminkan dengan akurat kondisi dan pengalaman responden dalam konteks *burnout* dan penerapan *secure coding*.

Bagian pertama dari kuesioner difokuskan pada pemahaman dan respons responden terhadap praktik *secure coding*, terdiri dari sepuluh pertanyaan yang dirancang untuk mengumpulkan informasi mendetail mengenai perspektif dan pengalaman responden dalam penerapan *secure coding*. Ini mencakup aspek seperti frekuensi, pendekatan, dan tantangan yang dihadapi oleh responden dalam menerapkan prinsip-prinsip *secure coding* dalam pekerjaan mereka.

Untuk mendukung analisis dan pembuatan model statistik, setiap pertanyaan dalam bagian kuesioner ini diubah menjadi variabel dengan penamaan alias, seperti X1, X2, ..., X10 seperti pada Table 1. Variabel-variabel ini kemudian digunakan sebagai variabel independen dalam pembentukan model analitis. Melalui metode ini, variabel yang masing-masing mewakili respons terhadap pertanyaan tertentu dalam kuesioner, dapat dianalisis untuk menilai dampaknya terhadap implementasi *secure coding*.

Tabel 1. Daftar Pertanyaan Kuesioner

No	Pertanyaan	Alias
1	Bagaimana Anda menilai pentingnya <i>secure coding</i> dalam pengembangan aplikasi?	X1
2	Menurut Anda, sejauh mana <i>secure coding</i> dapat mencegah terjadinya kerentanan dan serangan keamanan?	X2
3	Menurut Anda, apakah aplikasi yang sedang anda kembangkan saat ini sudah aman?	X3
4	Apakah Anda merasa sulit menerapkan <i>secure coding</i> ?	X4
5	Seberapa sering Anda menerapkan prinsip-prinsip <i>secure coding</i> dalam pekerjaan Anda?	X5
6	Apa yang Anda lakukan ketika menemui kendala dalam penerapan <i>secure coding</i> ?	X6

No	Pertanyaan	Alias
7	Seberapa sering Anda mengupdate pengetahuan Anda mengenai teknik dan best practices <i>secure coding</i> ?	X7
8	Ketika menemukan potensi risiko atau kerentanan keamanan dalam aplikasi anda, bagaimana Anda biasanya menanggapi?	X8
9	Seberapa sering Anda melakukan review atau audit keamanan terhadap kode yang telah Anda tulis?	X9
10	Apakah saat ini Anda merasa berisiko untuk menjadi target serangan dari pihak eksternal atau internal?	X10

Bagian kedua dari kuesioner mencakup dua puluh dua pertanyaan yang diambil dari *Maslach Burnout Inventory* (MBI), sebuah instrumen yang telah terbukti keandalannya dan digunakan secara luas untuk mengukur level *burnout* di antara para profesional. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mengukur tiga dimensi utama dari *burnout*, yaitu Kelelahan Emosional (EE), Depersonalisasi (DP), dan Pencapaian Pribadi (PA) (Alahmari ADEF et al., 2022; Lin et al., 2022).

Kelelahan Emosional (EE) mengacu pada tingkat kelelahan dan stres yang dirasakan oleh responden dalam pekerjaan mereka, sedangkan Depersonalisasi (DP) berkaitan dengan jarak emosional dan sikap sinis terhadap pekerjaan. Pencapaian Pribadi (PA), di sisi lain, berkaitan dengan rasa pencapaian dan efisiensi profesional yang dirasakan oleh responden.

Setiap dimensi ini diukur berdasarkan respons terhadap pertanyaan-pertanyaan yang relevan, dan skor agregat dihitung untuk setiap dimensi. Berdasarkan skor ini, responden kemudian dikategorikan mengalami *burnout* atau tidak, dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

- responden dengan skor $EE \geq 27$
- responden dengan skor $DP \geq 10$
- responden dengan skor $PA \leq 33$

Jika seorang responden memenuhi semua kriteria di atas, maka mereka dikategorikan mengalami *burnout*.

Berdasarkan analisis dan penilaian menggunakan *Maslach Burnout Inventory* (MBI), status *burnout* dikonversi menjadi variabel biner. Dalam variabel ini, "1" menandakan *burnout*, sedangkan "0" menandakan tidak *burnout*. Variabel biner, yang dilambangkan dengan Y, ini kemudian dijadikan sebagai variabel dependen dalam pengembangan model analitik dalam penelitian ini sebagaimana terlihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Dataset Respons Kuesioner

Responden	X1	X2	X3	X4	...	X10	Y
1	1	3	3	2	...	2	1
2	1	1	2	2	...	1	1
3	3	1	4	1	...	2	1
4	3	2	2	2	...	1	1
5	2	2	3	2	...	1	0
6	1	1	3	2	...	2	1
7	3	3	3	2	...	2	1
8	2	1	1	2	...	1	0
...
114	3	3	4	1	...	1	1

Dengan menggunakan metodologi ini, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai prevalensi dan determinan *burnout* di kalangan programmer, serta implikasinya terhadap penerapan praktik *secure coding*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Validitas suatu instrumen penelitian adalah ukuran yang menggambarkan seberapa akurat instrumen tersebut dalam mengukur variabel atau konsep yang dimaksudkan. Dalam penelitian ini, analisis validitas konstruk dilakukan dengan membandingkan skor individual dari setiap item pada kuesioner (X1 sampai X10) terhadap skor gabungan yang mewakili seluruh instrumen. Hubungan antara masing-masing item dan konstruk yang diukur dieksplorasi untuk menentukan sejauh mana item-item tersebut mencerminkan konstruk tersebut. Skala validitas dibagi ke dalam lima tingkatan yaitu nilai korelasi (r) antara 0,8 dan 1 menunjukkan validitas yang sangat tinggi, nilai r antara 0,6 dan 0,799 menunjukkan validitas tinggi, nilai r antara 0,4 dan 0,599 menunjukkan validitas yang moderat, nilai r antara 0,2 dan 0,399 menunjukkan validitas rendah, dan nilai r di bawah 0,2 menunjukkan validitas yang sangat rendah atau tidak valid (Puspasari et al., 2022). Hasil yang diperoleh dan disajikan pada Tabel 3 mengkonfirmasi bahwa semua item menunjukkan korelasi yang signifikan dengan skor gabungan, dengan nilai yang melebihi batas 0,7. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing item memiliki kontribusi yang signifikan dalam mengukur konstruk yang ingin diukur oleh keseluruhan kuesioner.

Reliabilitas kuesioner diukur melalui konsistensi skor yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan nilai *Cronbach's Alpha* sebagai ukuran reliabilitas untuk menilai tingkat konsistensi respons terhadap item-item yang saling berkaitan dalam kuesioner. Skor *Cronbach's Alpha* diinterpretasikan berdasarkan skala yang ditetapkan yaitu nilai kurang dari atau sama dengan 0,5 dianggap tidak memadai, nilai antara 0,5 hingga 0,6 menunjukkan kualitas rendah, nilai dalam kisaran 0,6 hingga 0,7 menimbulkan pertanyaan, nilai antara 0,7 hingga 0,8 memenuhi standar minimal, nilai antara 0,8 hingga 0,9 menandakan kualitas baik, dan nilai melebihi atau sama dengan 0,9 menunjukkan kualitas sangat tinggi (Masbernat-Almenara et al., 2023; Parsakia et al., 2023). Dengan nilai *Cronbach's Alpha* yang tercatat sebesar 0,9377 pada Tabel 3, konsistensi dan keandalan instrumen penelitian ini dapat dianggap sangat tinggi.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Variable	Validitas	Reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i>
X1	0,744	
X2	0,753	
X3	0,761	0,937753557727532
X4	0,740	

Variable	Validitas	Reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i>
X5	0,769	
X6	0,779	
X7	0,726	
X8	0,739	
X9	0,713	
X10	0,760	

3.2 Uji Normalitas

Model regresi yang efektif merupakan model yang menampilkan distribusi yang normal atau hampir normal, sehingga memenuhi syarat untuk diuji secara statistik.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov*

Variable	Statistic	p_value
X1	0,16233076386886924	0,0000000000
X2	0,1633780093089423	0,0000000000
X3	0,1601668871579338	0,0000000000
X4	0,1685788133495985	0,0000000000
X5	0,16754444013835107	0,0000000000
X6	0,15801932584222333	0,0000000000
X7	0,17843416815988034	0,0000000000
X8	0,18518352602475574	0,0000000000
X9	0,18973345670462266	0,0000000000
X10	0,15850084269169046	0,0000000000

Hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* tertera pada Tabel 4, nilai yang diperoleh adalah 0,0000000000, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak memiliki distribusi normal. Namun, sesuai dengan prinsip *central limit theorem*, apabila jumlah sampel dalam penelitian melebihi 30, asumsi normalitas dapat dianggap tidak signifikan (Agustin et al., 2020; Demir, 2022; Fitriani et al., 2023; Hernadianto et al., 2023; Puaddi et al., 2023; Utaminingsih et al., 2023). Dengan demikian, penelitian ini masih dapat dilanjutkan.

3.3 Uji-t Independen

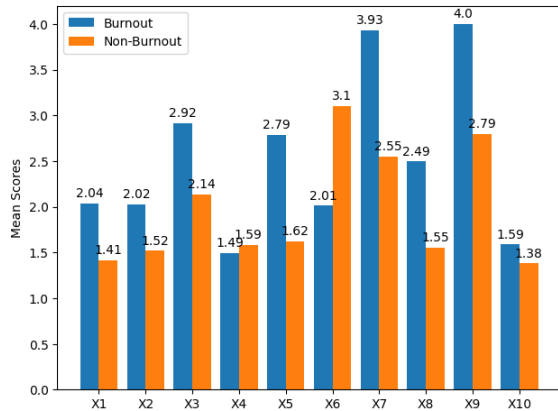
Analisis menggunakan uji-t independen pada setiap variabel X1 hingga X10 antara dua kelompok (*programmer* yang *burnout* dan yang tidak *burnout*) menghasilkan serangkaian hasil statistik yang disajikan dalam Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Uji-t Independen

	t_stat	p_value
X1	-3,606252	0,0004653849
X2	-2,995211	0,0033766193
X3	-4,464390	0,0000192448
X4	0,852163	0,3959424130
X5	-8,044267	0,0000000000
X6	5,038762	0,0000018132
X7	-8,999889	0,0000000000
X8	-8,699401	0,0000000000
X9	-7,380509	0,0000000000
X10	-1,963608	0,0520540007

Dalam Tabel 5, kolom t_{stat} menyajikan nilai statistik t untuk setiap variabel. Statistik t ini mengukur seberapa jauh *mean* sampel dari dua grup berbeda dalam unit standar deviasi. Dengan kata lain, statistik t ini mengukur perbedaan rata-rata antara dua grup relatif terhadap variabilitas dalam data.

Gambar 1 menunjukkan diagram batang yang membandingkan nilai rata-rata (*mean*) antara dua grup, yaitu grup *programmer* yang mengalami *burnout* dan grup *programmer* yang tidak mengalami *burnout*. Diagram ini menggambarkan perbandingan jawaban rata-rata untuk setiap pertanyaan (variabel X1 hingga X10) dari kuesioner yang telah diisi oleh responden dari kedua grup tersebut.



Gambar 1. Nilai Rata-rata Antar Dua Grup

Kolom *p_value* pada Tabel 5 menyajikan nilai *p*, yang merupakan probabilitas mendapatkan hasil yang diamati jika hipotesis null benar. Nilai *p* ini vital untuk menetapkan signifikansi statistik hasil uji-t. Berdasarkan konvensi, nilai *p* kurang dari 0,05 diinterpretasikan sebagai bukti kuat untuk menolak hipotesis null, mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara rata-rata dua grup yang diuji. Sedangkan hipotesis null akan diterima jika nilai *p-value* yang didapatkan lebih dari 0,05 (Daneii et al., 2022; Lee, 2022; Palupi et al., 2021).

Dengan mempertimbangkan nilai *t* statistik dan nilai *p*, kita dapat menarik kesimpulan mengenai apakah perbedaan antara dua kelompok dalam setiap variabel adalah signifikan secara statistik. Sehingga dapat memberikan pemahaman lebih lanjut mengenai bagaimana *burnout* mempengaruhi persepsi dan praktik *programmer* terkait dengan *secure coding*.

Dari hasil uji-t independen dan dikaitkan dengan pertanyaan kuesioner, dapat disusun beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1) X1: Pentingnya *Secure Coding*

Programmer yang mengalami *burnout* cenderung menilai *secure coding* sebagai kurang penting dibandingkan dengan mereka yang tidak *burnout*. Ini dapat diinterpretasikan sebagai refleksi dari kesulitan yang mereka alami dalam fokus pada aspek-aspek keamanan dalam pengembangan perangkat lunak, mungkin karena tekanan atau kelelahan kerja yang mereka alami.

2) X2: Efektivitas *Secure Coding*

Programmer yang *burnout* cenderung merasa bahwa *secure coding* kurang efektif dalam mencegah kerentanan dan serangan keamanan. Persepsi ini mungkin dipengaruhi

oleh tingkat stres dan kelelahan yang mereka alami, yang dapat mengurangi efektivitas dan produktivitas mereka dalam pekerjaan.

3) X3: Keamanan Aplikasi yang Dikembangkan

Programmer yang mengalami *burnout* lebih cenderung merasa bahwa aplikasi yang mereka kembangkan saat ini kurang aman. Ini mungkin mencerminkan adanya ketidakpastian dan kekurangan keyakinan dalam kualitas pekerjaan mereka karena pengaruh negatif dari *burnout*.

4) X4: Kesulitan Menerapkan *Secure Coding*

Tidak ada perbedaan signifikan dalam persepsi mengenai kesulitan menerapkan *secure coding* antara kedua grup. Hal ini menunjukkan bahwa, secara umum, *programmer*, baik yang mengalami *burnout* maupun tidak, merasa bahwa penerapan *secure coding* adalah sesuatu yang dapat dilaksanakan.

5) X5: Frekuensi Penerapan Prinsip-Prinsip *Secure Coding*

Programmer yang *burnout* cenderung menerapkan prinsip-prinsip *secure coding* dengan frekuensi yang lebih rendah. Ini mencerminkan pengaruh negatif *burnout* terhadap konsistensi dan kualitas penerapan *best practices* dalam pengembangan perangkat lunak.

6) X6: Menghadapi Kendala dalam *Secure Coding*

Programmer yang tidak mengalami *burnout* lebih cenderung untuk proaktif mencari solusi sendiri atau merujuk ke sumber daya eksternal ketika menghadapi kendala dalam menerapkan *secure coding*, mencerminkan tingkat proaktivitas dan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik.

7) X7: Update Pengetahuan tentang *Secure Coding*

Burnout tampaknya mempengaruhi frekuensi pembaruan pengetahuan mengenai teknik dan *best practices secure coding*, dengan mereka yang *burnout* cenderung melakukan pembaruan pengetahuan dengan frekuensi yang lebih rendah.

8) X8: Tanggapan terhadap Risiko atau Kerentanan

Programmer yang mengalami *burnout* tampaknya lebih pasif dalam merespons potensi risiko atau kerentanan keamanan dalam aplikasi yang mereka kembangkan, mencerminkan potensi apatia atau kurangnya energi untuk mengatasi masalah keamanan secara proaktif.

9) X9: Review atau Audit Kode Keamanan

Burnout juga tampaknya mempengaruhi frekuensi review atau audit keamanan kode yang ditulis oleh *programmer*, dengan mereka yang mengalami *burnout* melakukan review atau audit dengan frekuensi yang lebih rendah.

10) X10: Risiko Menjadi Target Serangan

Dalam hal persepsi risiko menjadi target serangan, tidak ditemukan perbedaan yang

signifikan antara *programmer* yang mengalami *burnout* dengan yang tidak *burnout*.

Hasil analisis uji-t independen menunjukkan adanya pengaruh *burnout* terhadap persepsi dan praktik *programmer* dalam menerapkan *secure coding*.

Burnout tampaknya mempengaruhi cara *programmer* memandang *secure coding*. *Programmer* yang mengalami *burnout*, dalam beberapa aspek, memiliki persepsi yang lebih negatif terhadap *secure coding*. Mereka melihat *secure coding* sebagai sesuatu yang kurang penting dan efektif dalam pencegahan kerentanan dan serangan keamanan dalam pengembangan perangkat lunak. Hal ini menunjukkan bahwa *burnout* dapat mengurangi kemampuan atau keinginan *programmer* untuk memprioritaskan dan menghargai aspek keamanan dalam pekerjaan mereka.

Burnout juga mempengaruhi penerapan praktik *secure coding* oleh *programmer*. *Programmer* yang mengalami *burnout* tampaknya menerapkan prinsip-prinsip *secure coding* dengan frekuensi yang lebih rendah dan lebih pasif dalam merespons dan mengatasi kendala, risiko, atau kerentanan yang terkait dengan *secure coding*. Ini mencerminkan bagaimana *burnout* dapat mengurangi proaktivitas, kemampuan pemecahan masalah, dan konsistensi dalam menerapkan *best practices* dalam pengembangan perangkat lunak.

Burnout memiliki dampak negatif terhadap pembaharuan pengetahuan dan review kode oleh *programmer*. *Programmer* yang mengalami *burnout* cenderung lebih jarang mengupdate pengetahuan mereka tentang teknik dan *best practices secure coding* dan melakukan review atau audit keamanan kode dengan frekuensi yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan pengaruh negatif *burnout* terhadap motivasi untuk belajar dan berkembang, serta terhadap perhatian terhadap kualitas dan keamanan kode.

Analisis ini mengungkap bahwa untuk mendukung implementasi *secure coding* yang efektif dan konsisten, sangat penting untuk mengidentifikasi dan menanggulangi faktor-faktor penyebab *burnout* di kalangan *programmer*. Mengatasi faktor-faktor ini memungkinkan organisasi untuk tidak hanya meningkatkan kesejahteraan *programmer* tetapi juga menaikkan standar kualitas dan keamanan dalam pengembangan perangkat lunak. Permasalahan utama dalam pengembangan perangkat lunak adalah munculnya celah keamanan (*vulnerability*) dan kesalahan logika *coding* yang dapat mengakibatkan eksploitasi sistem. Oleh karena itu, mempertimbangkan aspek keamanan menjadi sangat krusial dalam proses pengembangan perangkat lunak (Siregar, 2020b).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian dan analisis data yang telah dijalankan mengungkapkan sejumlah temuan penting. Dari penelitian ini didapatkan bahwa *burnout* yang dialami oleh *programmer* berdampak secara signifikan pada bagaimana mereka memandang kepentingan dan efektivitas dari *secure coding*. Mereka yang berada dalam kondisi *burnout* cenderung memiliki pandangan yang kurang positif terhadap aspek ini. Lebih lanjut, keadaan *burnout* juga mempengaruhi cara *programmer* menerapkan praktik *secure coding*. Dalam banyak kasus, mereka yang mengalami *burnout* menunjukkan konsistensi yang rendah dan kurang sering menerapkan prinsip-prinsip penting dari *secure coding*. Selain itu, *burnout* berpotensi menghambat proses pembaharuan pengetahuan dan pembelajaran berkelanjutan mengenai teknik dan praktik terbaik dalam *secure coding*. Terakhir, terlihat bahwa *programmer* yang mengalami *burnout* cenderung memiliki sikap yang lebih pasif dalam menghadapi dan menangani berbagai tantangan serta risiko yang terkait dengan *secure coding*.

4.2 Saran

Temuan penelitian ini menunjukkan langkah-langkah penting untuk meningkatkan praktik *secure coding* dan mengurangi dampak negatif *burnout* pada *programmer*. Organisasi dan tim pengembangan perangkat lunak perlu mengidentifikasi dan mengatasi faktor-faktor yang bisa menyebabkan atau memperparah *burnout*, termasuk beban kerja berat, tekanan waktu, dan kurangnya dukungan. Peningkatan kesadaran dan pendidikan tentang *secure coding* dan praktik terbaik juga harus menjadi prioritas. Edukasi harus meliputi pemahaman tentang pengaruh *burnout* terhadap kemampuan *programmer* dalam menerapkan *secure coding* secara efektif.

Memberikan dukungan yang memadai kepada *programmer* menjadi kunci, baik dalam bentuk pelatihan, bimbingan, maupun akses ke sumber daya yang diperlukan untuk pembelajaran dan pemecahan masalah dalam konteks *secure coding*. Selain itu, evaluasi dan penilaian yang berkala terhadap praktik *secure coding*, serta kesejahteraan dan kepuasan kerja *programmer*, merupakan langkah penting untuk mengidentifikasi dan menangani secara dini potensi masalah serta kendala yang mungkin muncul.

Dalam konteks penelitian masa depan, sangat dianjurkan untuk menggunakan sampel yang lebih besar dan lebih beragam yang mencakup berbagai lingkungan kerja, tingkat pengalaman, dan latar belakang pendidikan. Ini akan membantu dalam memperluas generalisasi hasil penelitian. Selain itu, mengadopsi pendekatan metode campuran yang menggabungkan elemen kuantitatif dan kualitatif, seperti melalui wawancara mendalam, studi kasus, atau observasi, akan memberikan pemahaman yang

lebih komprehensif dan mendalam mengenai pengalaman dan persepsi individu terhadap *secure coding* dan *burnout*. Diharapkan dengan penerapan saran-saran ini, akan terjadi penurunan risiko dan dampak negatif dari burnout serta peningkatan dalam penerapan *secure coding* yang lebih efektif dan konsisten dalam pengembangan perangkat lunak, yang pada akhirnya akan berkontribusi tidak hanya pada peningkatan kualitas perangkat lunak tetapi juga pada kesejahteraan *programmer* secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- ABDURAKHIMOVICH, U. A. 2023. View of The Vital Role of Web Programming in the Digital Age. <https://universalpublishings.com/index.php/jsiru/article/view/1933/3709>
- AGUSTIN, P., & PERMATASARI, R. I. 2020. Pengaruh Pendidikan dan Kompensasi terhadap Kinerja Divisi.
- ALAHMARI ADEF, M. A., AL MOALEEM BG, M. M., HAMDI BG, B. A., ABDULAZIZ HAMZI, M. B., TALAJ ALJADAANI ABCDG, A., ALI KHORMI, F. B., AHMED DARRAJ BFG, M., SHRWANI BFG, R. J., AHMED ALOMAR, A. B., KINANI TAHHAH ACDEF, M., ALYOUSEFY ACEF, M. A., AL SANABANEI, F. A., & AL MOALEEM, M. M. 2022. Prevalence of Burnout in Healthcare Specialties: A Systematic Review Using Copenhagen and Maslach Burnout Inventories. <https://doi.org/10.12659/MSM.938798>
- BOUSKILL, K. E., DANZ, M., MEREDITH, L. S., CHEN, C., CHANG, J., BAXI, S. M., HUYNH, D., AL-IBRAHIM, H., MOTALA, A., LARKIN, J., AKINNIRANYE, O., & HEMPEL, S. 2022. Burnout Definition, Prevalence, Risk Factors, Prevention, and Interventions Literature Reviews Research Report. www.rand.org/about/principles.
- BUDI DARMA. 2021. Statistika Penelitian menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas ... - Budi Darma - Google Books. https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=acpLEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=menggunakan+uji-t+independen&ots=IYr6ZXisZ7&sig=5pPD41TawH8X2pA5U-spUOM7-yw&redir_esc=y#v=onepage&q=menggunakan%20uji-t%20independen&f=false
- BYKOV, K. V., ZRAZHEVSKAYA, I. A., TOPKA, E. O., PESHKIN, V. N., DOBROVOLSKY, A. P., ISAEV, R. N., & ORLOV, A. M. 2022. Prevalence of burnout among psychiatrists: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 308, 47–64. <https://doi.org/10.1016/J.JAD.2022.04.005>
- DANEII, P., SARMADI, V., MAHMOUDI, N., KIAN MOAVENI, A., FATEMEH, ;, ALIZADEH, M., NESHAT, S., & SHAHSANAEI, A. 2022. Assessment of the Attributional Styles of High-and Low-grade Point Medical Students at Isfahan University of Medical Sciences: A Cross-sectional and Descriptive Study. *J Health Sci Surveillance Sys*, 10(2), 229–232.
- DEMIR, S. 2022. Comparison of Normality Tests in Terms of Sample Sizes under Different Skewness and Kurtosis Coefficients. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 2022(2), 397–409. <https://doi.org/10.21449/ijate.1101295>
- EDÚ-VALSANIA, S., LAGUÍA, A., & MORIANO, J. A. 2022. Burnout: A Review of Theory and Measurement. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031780>
- FITRIANI, N., & TRIANASARI, N. 2023. Pengaruh User Generated Content terhadap Niat Beli Produk Wardah (Studi Kasus pada Media Sosial Youtube). *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 2(8), 810–822. <https://doi.org/10.58344/locus.v2i8.1561>
- GUSEVA CANU, I., MARCA, S. C., DELL'ORO, F., BALÁZS, Á., BERGAMASCHI, E., BESSE, C., BIANCHI, R., BISLIMOVSKA, J., BJELAJAC, A. K., BUGGE, M., BUSNEAG, C. I., ÇAĞLAYAN, Ç., CERNITANU, M., PEREIRA, C. C., HAFNER, N. D., DROZ, N., EGLITE, M., GODDERIS, L., GÜNDEL, H., ... WAHLEN, A. 2021. Harmonized Definition of Occupational Burnout: A Systematic Review, Semantic Analysis, and Delphi Consensus in 29 Countries. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 47(2), 95–107. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3935>
- HERNADIANTO, & YOLANDA, V. 2023. Pengaruh Ukuran Perusahaan, Profitabilitas Dan Financial Leverage Terhadap Earnings Response Coefficient (Studi Empiris Pada Perusahaan Pertambangan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2019-2021). <https://doi.org/10.53697/emba.v3i1>
- KHAN, R. A., & KHAN, S. U. 2021. Systematic Literature Review on Security Risks and Its Practices in Secure Software Development. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9669954>
- KIM, H. D., PARK, S. G., KIM, W. H., MIN, K. B., MIN, J. Y., & HWANG, S. H. 2021. Development of Korean Version Burnout Syndrome Scale (KBOSS) Using WHO's Definition of Burnout Syndrome. *Safety and Health at Work*, 12(4), 522–529. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2021.08.001>
- LEE, S. W. 2022. Methods for Testing Statistical Differences Between Groups in Medical

- Research: Statistical Standard and Guideline of Life Cycle Committee. *Life Cycle*, 2. <https://doi.org/10.54724/lc.2022.e1>
- LIN, C.-Y., ALIMORADI, Z., GRIFFITHS, M. D., & PAKPOUR, A. H. 2022. Psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory for Medical Personnel (MBI-HSS-MP). *Heliyon*, e08868. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08868>
- MASBERNAT-ALMENARA, M., RUBI-CARNACEA, F., OPISSO, E., DUARTE-OLLER, E., MEDINA-CASANOVAS, J., & VALENZUELA-PASCUAL, F. 2023. Developing an Assistive Technology Usability Questionnaire for People with Neurological Diseases. *PLoS ONE*, 18(1 January). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281197>
- PALUPI, R., YULIANNA, D. A., & WINARSIH, S. 2021. Analisa Perbandingan Rumus Haversine Dan Rumus Euclidean Berbasis Sistem Informasi Geografis Menggunakan Metode Independent Sample t-Test. *JITU: Journal Informatic Technology And Communication*, 5(1), 40–47. <https://doi.org/10.36596/jitu.v5i1.494>
- PARSAKIA, K., ROSTAMI, M., & MILAD SAADATI, S. 2023. Validity and Reliability of Digital Self-efficacy Scale in Iranian Sample. <https://doi.org/10.61186/jayps.4.4.207>
- PUADDI, M., & ADJI, W. H. 2023. Pengaruh Sosialisasi Perpres 12/2021 Tentang Pengadaan Barang Dan Jasa Terhadap Partisipasi Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) Di Wilayah Kerja DPRD Provinsi Jawa Barat (Study Kasus Kota Bandung). In *Management Studies and Entrepreneurship Journal* (Vol. 4, Issue 6). <http://journal.yrpiiku.com/index.php/msej>
- PUSPASARI, H., PUSPITA, W., FARMASI YARSI PONTIANAK, A., & BARAT, K. 2022. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Tingkat Pengetahuan dan Sikap Mahasiswa terhadap Pemilihan Suplemen Kesehatan dalam Menghadapi Covid-19 Validity Test and Reliability Instrument Research Level Knowledge and Attitude of Students Towards Elections Health Supplements in Facing Covid-19. In *Jurnal Kesehatan* (Vol. 13, Issue 1). Online. <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK>
- SHALTOUT, A. E., MOHAMED, M. A., IBRAHIM, N. M., & ELDAHSHAN, N. A. 2023. Prevalence of Burnout Syndrome among Working Physicians in Family Health Centres and Units in Port Said Governorate. *Asian Journal of Medicine and Health*, 21(9), 25–43. <https://doi.org/10.9734/ajmah/2023/v21i9853>
- SIREGAR, L. 2020a. Review Pengujian Keamanan Perangkat Lunak dalam Software Development Life Cycle (SDLC). *Jurnal ASEECT*, 1(3).
- SIREGAR, L. 2020b. Review Pengujian Keamanan Perangkat Lunak dalam Software Development Life Cycle (SDLC). *Jurnal ASEECT*, 1(3).
- TKACHENKO, K., & ANDRUSHCHENKO, M. 2020. How to prevent emotional burnout for programmers.
- UTAMININGSIH, D., & NURSIAM. 2023. Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kondisi Financial Distress Pada Perusahaan Sektor Transportasi Dan Logistik Yang Terdaftar Di BEI Tahun 2020-2022. *Management Studies and Entrepreneurship Journal*, 4(6), 7707–7720. <http://journal.yrpiiku.com/index.php/msej>