

# Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid*

Jadid Alif Ramadhan<sup>1</sup>, Diandara Tresya Haniva<sup>2</sup>, Aries Suharso<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang

[ljadid.alif19025@student.unsika.ac.id](mailto:ljadid.alif19025@student.unsika.ac.id)

[diandara.hanival9071@student.unsika.ac.id](mailto:diandara.hanival9071@student.unsika.ac.id)

[aries.suharso@unsika.ac.id](mailto:aries.suharso@unsika.ac.id)

**Abstrak**— Pemilihan metodologi pengembangan sistem informasi adalah suatu hal penting yang perlu dilakukan sebelum membangun sebuah sistem. Pemilihan metodologi ini seringkali disesuaikan dengan lingkungan proyek yang kita hadapi, namun terkadang kita masih kebingungan dalam memilih metodologi apa yang sebaiknya digunakan agar sistem yang dirancang dapat memiliki kinerja yang baik dan efisien. Hingga saat ini, metode *Waterfall* merupakan yang paling populer digunakan, namun metode pengembangan tersebut bersifat kaku dan kurang cocok digunakan bagi lingkungan proyek dengan jangka waktu yang singkat. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penggunaan metodologi pengembangan sistem informasi yakni *Waterfall* yang dikenal sistematis, *Agile* yang dikenal tangkas, dan *Hybrid* yang merupakan gabungan dari kedua metode tersebut dalam pengembangan suatu sistem informasi, serta mengkaji lingkungan seperti apa yang cocok digunakan untuk ketiga model tersebut. Penelitian ini berupa *Systematic Literature Review* dengan sumber data yang dipakai pada penelitian ini didapatkan dengan bantuan perangkat lunak *Publish and Perish 8*. Lalu, didapatkan hasil bahwa metode *Waterfall* cocok digunakan untuk lingkungan proyek dengan skala yang tidak terlalu besar, metode *Agile* cocok digunakan untuk lingkungan proyek yang memiliki jangka waktu singkat, dan metode *Hybrid* bisa digunakan apabila membutuhkan keunggulan dari kedua metode yakni *Waterfall* dan *Agile*.

**Kata Kunci**— *Systematic Literature Review*, *Waterfall*, *Agile*, *Hybrid*, *Software Development Life Cycle*

## I. PENDAHULUAN

Pemilihan metode pengembangan sistem informasi sebelum mengembangkan suatu sistem merupakan hal yang krusial, sehingga perlu dipertimbangkan secara matang demi terciptanya suatu sistem yang baik sesuai dengan harapan. Banyak sekali metodologi atau model pengembangan perangkat lunak, namun terkadang kita masih kebingungan untuk memilih metodologi apa yang cocok digunakan dalam mengembangkan sistem berdasarkan situasi atau lingkungan yang kita hadapi.

Selain itu, menurut [1], para pemrakarsa metodologi juga tidak menjelaskan pada situasi yang bagaimana metodologi pengembangan sistem informasi ini bisa digunakan secara optimal, dan hanya mempublikasikan urutan pengerjaan dan tahapan apa saja yang perlu dilakukan. Sehingga yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah membandingkan ketiga jenis metodologi, yakni metodologi *Waterfall* yang umum digunakan, metodologi *Agile* yang dianggap sebagai sebuah metodologi pengembangan perangkat lunak yang tangkas, dan

metodologi *Hybrid* yang merupakan gabungan keduanya untuk mengetahui optimalitas dari keseluruhan metode tersebut dalam pengembangan suatu sistem informasi, serta mengkaji lingkungan seperti apa yang cocok digunakan untuk ketiga model tersebut.

Penelitian yang dilakukan berupa *Systematic Literature Review*, sumber data yang dipergunakan dalam melakukan penelitian ini adalah kumpulan literatur yang mengangkat topik mengenai perancangan sistem atau perangkat lunak, dan diperoleh menggunakan *software Publish and Perish 8*.

## II. TINJAUAN LITERATUR

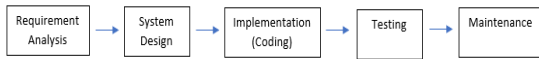
### A. *System Development Life Cycle*

SDLC adalah siklus hidup pengembangan sistem atau perangkat lunak, yakni merupakan sebuah metodologi umum yang biasa dipergunakan dalam proses mengembangkan sebuah perangkat lunak. Biasanya dalam pengembangan suatu sistem, akan melewati beberapa tahap pengembangan, yang dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap implementasi. Jika sistem tersebut sudah diimplementasikan, dan dalam proses implementasinya terdapat permasalahan, maka sistem tersebut masih perlu dikembangkan dan terus dievaluasi hingga sistem berjalan sesuai dengan fungsinya, siklus tersebutlah yang dinamakan dengan SDLC[2].

SDLC ini merupakan sebuah tahapan pengembangan sistem atau proses evaluasi suatu sistem dengan memakai metodologi yang biasa dipakai untuk mengembangkan perangkat lunak berdasarkan tahapan yang sudah diuji dengan baik[3].

### B. Metodologi SDLC *Waterfall*

*Waterfall* merupakan sebuah metodologi pengembangan sistem informasi yang termasuk kedalam bagian dari SDLC. Metode ini mengharuskan pengerjaan nya dilaksanakan secara berurutan atau sekuensial, yang dimulai dari tahapan perencanaan konsep (*requirement analysis*), pemodelan sistem (desain sistem), implementasi, pengujian dan pemeliharaan (*maintenance*). Metode pengembangan ini sangat sederhana, dan karena dilakukan secara sekuensial, maka tahapan selanjutnya tidak bisa dikerjakan apabila tahapan sebelumnya belum selesai.



Gbr. 1 Metode Waterfall

Berikut ini adalah beberapa tahapan pada metode *Waterfall*, yakni:

a) Perencanaan Konsep (*Requirement Analysis*)

Pada tahapan ini dilakukan analisis untuk memahami kebutuhan atau permintaan yang tepat dari pelanggan. Biasanya pengumpulan data dilakukan dengan proses wawancara secara langsung kepada pemangku kepentingan. Lalu didapatkan hasil analisis kebutuhan sistem yakni semua persyaratan terkait pengembangan perangkat lunak, dan spesifikasi kebutuhan sistem yakni berupa dokumentasi mengenai spesifikasi kebutuhan pengembangan perangkat lunak.

b) Pemodelan sistem (*System Design*)

Pada tahapan ini, analisis kebutuhan sistem yang sudah dibuat sebelumnya, dituangkan menjadi sebuah desain sistem untuk selanjutnya dilakukan proses pengkodean.

c) Implementasi

Pada tahapan ini, dilakukan proses pengkodean atau coding untuk menerjemahkan desain sistem menjadi sebuah aplikasi.

d) Pengujian

Sistem yang sudah berhasil dibuat selanjutnya diuji untuk menentukan kinerja dan optimalitas nya apakah sudah sesuai atau belum.

e) Pemeliharaan

Tahapan pemeliharaan dilakukan apabila ditemukan kerusakan pada sistem.

Untuk kelebihan nya, SDLC *Waterfall* ini sederhana dan mudah dimengerti karena setiap tahapannya didefinisikan dengan jelas, terstruktur, Memiliki dokumentasi yang lengkap sehingga memudahkan dalam proses *maintenance*, dan cocok digunakan untuk proyek yang kecil.

Sementara untuk kekurangannya adalah kaku, sehingga apabila terdapat kesalahan pada tahapan sebelumnya, maka tahapannya harus dimulai kembali dari awal, sangat bergantung pada spesifikasi persyaratan, dan tidak mampu digunakan untuk mengembangkan sistem secara cepat.

### C. Metodologi SDLC *Agile*

Metodologi SDLC dengan model *Agile* ini dikembangkan untuk menangani permasalahan mengenai permintaan perubahan pada sistem oleh pelanggan, permasalahan mengenai biaya pengembangan yang besar, dan kurangnya efisiensi waktu ketika mengembangkan sebuah proyek. Metode ini dirancang untuk memfasilitasi penyelesaian proyek pengembangan sistem dengan waktu yang cepat[2].

Dalam model *Agile*, persyaratan dalam pengembangan sistem diuraikan menjadi bagian - bagian kecil yang nantinya dapat dikembangkan secara bertahap, dan akan dikembangkan secara iteratif. Sehingga, setiap bagian inkrementalnya akan dikembangkan melalui iterasi. Iterasi ini bertujuan agar proses pengembangan sistem menjadi lebih mudah dikelola dan dapat diselesaikan dengan waktu yang cepat, serta melibatkan pelanggan untuk memberikan *feedback* mengenai sistem yang dirancang. Langkah – Langkah atau tahapan pengembangan pada model *Agile* ini yakni:



Gbr. 2 Metode Agile

Ada beberapa jenis model yang terdapat pada metodologi pengembangan perangkat lunak *Agile*, yakni:

a) *Adaptive Software Development (ASD)*

ASD merupakan modifikasi dari model extreme programming, dan merupakan model *Agile* yang paling banyak digunakan. Model pengembangan ini digunakan untuk mengembangkan sistem yang bersifat jangka pendek[4].

b) *Continuous Integration (CI)*

Metode ini mampu melakukan integrasi sistem, menguji coba fungsionalitas sistem, dan memungkinkan penanaman aplikasi pada lingkungan produksi yang bisa dilakukan secara otomatis. CI memberikan beberapa kelebihan yakni proses test otomatisasi, mempercepat proses *feedback* dan mengurangi konflik environment antara *developer* dan tim operasi. Dengan diterapkannya metode CI ini, sistem akan dikembangkan dengan lebih produktif dan efisien[5].

c) *Crystal Methods*

Metode ini merupakan suatu pendekatan pada metodologi *Agile* yang berfokus pada orang dan interaksi orang – orang tersebut ketika mengerjakan *project* daripada proses dan alat yang digunakan dalam pengembangan, sehingga prioritasnya yakni tim terlibat dengan pengembangan perangkat lunak, bukan proses yang dilakukan selama mengembangkan perangkat lunak tersebut.

d) *Dynamic Systems Development Method*

Metode DSDM menyediakan *framework* dalam pengembangan maupun pemeliharaan perangkat lunak atau sistem yang memiliki kendala waktu yang sedikit. Metode ini merupakan pendekatan *iterative* dan *incremental* yang mengutamakan keterlibatan *user* atau pelanggan.

e) *Extreme Programming*

Metode ini juga merupakan yang paling sering digunakan, menggunakan pendekatan yang berorientasi pada objek serta sasaran nya yakni tim dengan skala kecil sampai sedang/medium.

Metode ini akan cocok digunakan apabila selama proses pengembangan sistem nya, dihadapkan dengan persyaratan kebutuhan sistem yang tidak didefinisikan dengan jelas atau

detail, dan persyaratan kebutuhan sistem nya dapat berubah secara tiba - tiba.

f) *Feature Driven Development*

Metode FDD adalah yang pertama kali dikenalkan dalam metodologi *Agile*. Acuan pada metode ini adalah pengembangan sistem yang mudah diimplementasikan dan mudah dimengerti, serta menerapkan teknik *problem solving*. Sama seperti metodologi *Agile* lainnya, metode ini berfokus pada kerjasama tim, pengelolaan permasalahan, kompleksitas dari proyek yang dibangun, serta komunikasi.

a) Kanban

Kanban merupakan sebuah metode untuk mendefinisikan, mengelola, dan meningkatkan layanan. Metode ini akan meningkatkan secara bertahap apapun yang dikerjakan. Metode ini memiliki dua fungsi utama yakni sebagai pengendalian produksi dan sarana peningkatan produksi.

b) *Lean Software Development*

Metode ini adalah sebuah pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengembangkan sistem dan menghasilkan suatu sistem dengan kualitas tinggi yang keahwalannya telah terjamin, sehingga tidak akan terjadi kegagalan dalam penggunaan perangkat lunak tersebut.

c) *Rational Unified Process*

Metode RUP yakni metode pengembangan sistem informasi yang memiliki sifat berulang. Pada metode ini, ada tiga elemen dasar pada kerangka kerjanya, yakni: peran, kegiatan, serta artefak. Elemen dasar tersebut dipilih sesuai dengan kebutuhan proyek pengembangan sistem yang sedang dikerjakan.

d) Scrum

Metode ini bersifat terstruktur dan berfungsi untuk mendukung pengembangan proyek yang kompleks, metode ini mengedepankan kekuatan kolaborasi didalam sebuah tim, produk incremental, serta proses dari iterasi selama mengembangkan sistem demi mencapai hasil akhir yang baik.

D. Metodologi SDLC Hybrid (*Agile – Waterfall*)

Metodologi pengembangan perangkat lunak *Hybrid* adalah sebuah metode gabungan antara *Waterfall* dengan *Agile*. Metode *Hybrid* ini dirancang dengan tujuan untuk memperoleh keunggulan yang dimiliki oleh kedua metode tersebut[6]. Metode *Waterfall* biasanya dikenal sebagai suatu metode yang bersifat sistematis, sementara *Agile* adalah metode yang dikenal efektif dan dianggap revolusioner karena mengedepankan kecepatan. Sehingga, metode *Hybrid* ini memungkinkan multimode dengan struktur yang fleksibel untuk menghasilkan sistem yang lebih baik dan optimal.

A. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis-deskriptif, yakni sebuah metode yang merupakan bagian dari metode penelitian jenis kualitatif. Penelitian ini berisi sebuah deskripsi dari suatu pengamatan dan sumber data nya diperoleh dari studi pustaka yang berasal dari beberapa penelitian terdahulu yang membahas mengenai metodologi pengembangan sistem informasi, khususnya metodologi *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid (Waterfall – Agile)*. Analisis pada penelitian ini dilakukan dengan bentuk kajian literatur secara sistematis (SLR) menggunakan metode PRISMA sebagai acuan untuk tahapan studi literatur.

B. *Research Question*

Pertanyaan pada penelitian ini dibuat dan di sesuaikan dengan kebutuhan dari pokok penelitian yang dibahas. *Research Question* pada penelitian ini yakni:

- RQ1: Publikasi apa yang membahas mengenai topik penelitian serupa?
- RQ2: Lingkungan seperti apa yang cocok digunakan untuk pengembangan sistem menggunakan metodologi *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid*?
- RQ3: Metode apa yang paling banyak dipakai untuk mengembangkan sebuah sistem informasi?
- RQ4: Bagaimana kinerja metode *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid* dalam pengembangan suatu sistem informasi?

C. *Search Process*

Pencarian literatur pada penelitian ini menggunakan *software Publish or Perish* 8, literatur tersebut kemudian melalui tahapan identifikasi dan *screening*, dengan beberapa kriteria inklusi dan eksklusi yang sebelumnya sudah ditentukan.

D. *Inclusion and Exclusion Criteria*

Tahapan ini bertujuan untuk menentukan apakah literatur layak dipakai sebagai referensi pada penelitian yang dilakukan. Literatur disebut layak digunakan sebagai referensi dalam penelitian apabila terdapat kriteria sebagai berikut:

1. Literatur membahas mengenai pengembangan sistem menggunakan metodologi *Waterfall*, *Agile*, maupun *Hybrid*.
2. Literatur dipublikasikan pada rentang waktu 2018 – 2022.
3. Literatur diperoleh dari *software Publish or Perish* 8, dan sumber data yang digunakan adalah Crossref dan Google Scholar.

E. *Quality Assessment*

Dalam penelitian yang berbentuk SLR, kumpulan literatur yang sudah didapatkan, kemudian akan dilakukan evaluasi berdasarkan beberapa pertanyaan kriteria penilaian kualitas, yakni sebagai berikut:

- QA1: Apakah literatur tersebut membahas mengenai pengembangan perangkat lunak berbasis web

### III. METODE PENELITIAN

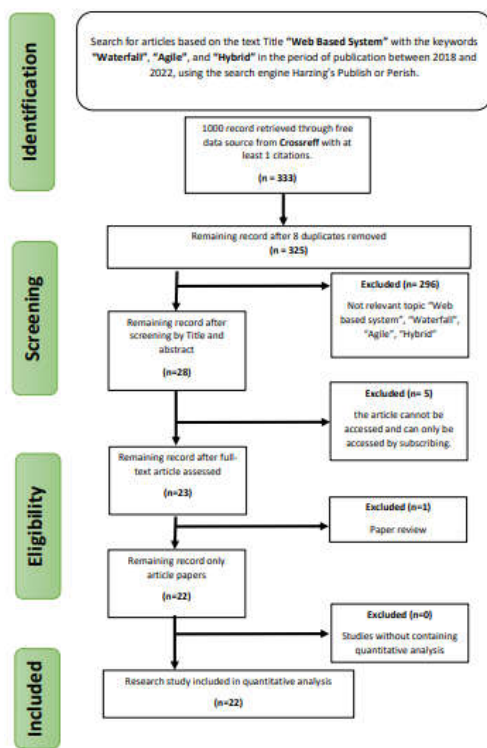
menggunakan metodologi *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid*?

QA2: Apakah Literatur dipublikasikan pada rentang waktu 2018 – 2022?

QA3: Apakah literatur tersebut bukan merupakan *review paper*?

F. Data Collection

Pengumpulan data adalah tahapan dimana semua data - data yang diperlukan untuk kebutuhan penelitian dikumpulkan. Dataset yang dipergunakan pada penelitian ini berasal dari Google Scholar dan Crossref, dengan pencarian judul “*Web Based System*” dan kata kunci “*Waterfall*, *Agile*, *Hybrid*” dan rentang waktu publikasi dari tahun 2018 – 2022. Data yang berhasil dikumpulkan kemudian diolah menggunakan metode PRISMA.



Gbr. 3 Metode PRISMA

G. Data Analysis

Pada tahapan ini, semua data yang berupa literatur yang telah dikumpulkan akan dianalisis untuk memperlihatkan:

- a) Apa saja publikasi yang membahas mengenai penggunaan SDLC *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid* dalam pengembangan perangkat lunak (RQ1).
- b) Jenis ruang lingkup proyek yang cocok untuk pengembangan sistem menggunakan metodologi *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid* (RQ2).

c) Metode yang paling banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi (RQ2).

d) Metodologi mana yang memiliki kinerja lebih baik untuk mengembangkan suatu sistem (RQ3). Sebagai contoh, bagian ini diawali dengan heading level 3.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. RQ1: Publikasi Apa yang Membahas Mengenai Topik Penelitian Serupa?

Pencarian artikel ilmiah dilakukan dengan menggunakan *software Publish or Perish 8*, berdasarkan hasil pencarian mengenai topik “*Web Based System*” dengan menggunakan kata kunci “*Waterfall*”, “*Agile*”, “*Hybrid*” didapat sebanyak 1000 artikel ilmiah yang ditemukan. Berikut ini adalah pengelompokan media publikasi yang membahas topik serupa:



Gbr. 4 Pengelompokan Media Publikasi

Berikut ini adalah rincian jumlah artikel ilmiah yang didapat berdasarkan pencarian menggunakan *software Publish and Perish 8*:

TABEL I  
 DATA PUBLISHER JURNAL

Publisher	Total
EDP Sciences	160
IEEE	146
Springer Berlin Heidelberg	55
Elsevier	44
Hindawi Limited	34
Copernicus GmbH	31
Universitas Bina Sarana Informatika	31
ACM	23
MDPI AG	22
IGI Global	21
Sumber lain	433

Daftar jurnal yang ada pada tabel diatas merupakan hasil dari keseluruhan pencarian, selanjutnya dilakukan proses pengolahan data literatur dengan menggunakan metode PRISMA, dan didapat sebanyak 22 artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian yang dipilih.

TABEL II  
 DATA ARTIKEL ILMIAH

Source	Publisher	Total
<i>Acta Scientiarum. Technology</i>	Universidade Estadual de Maringa	1
<i>Asian Journal of Research in Computer Science</i>	Sciencedomain International	1
<i>E3S Web of Conferences</i>	EDP Sciences	1
<i>Education Research International</i>	Hindawi Limited	1
Jurnal IJSE	Universitas BSI	1
Jurnal INTENSIF	Universitas Nusantra PGRI Kediri	2
Jurnal IJCIS	STIE AAS Surakarta	1
<i>International Journal of Emerging Trends in Engineering Research</i>	WARSE	1
Jurnal IJRTE	BEIESP	1
INTI Nusa Mandiri	LPPM Universitas Nusa Mandiri	1
<i>Journal of Multidisciplinary Healthcare</i>	Informa UK Limited	1
<i>Journal of Physics: Conference Series</i>	IOP Publishing	1
Jurnal Algoritma	Institut Teknologi Garut	1
JURNAL FASILKOM	LPPM Universitas Muhammadiyah Riau	1
Jurnal Informatika	Universitas Bina Sarana Informatika	1
Jurnal JTIK	Lembaga KITA	1
Jurnal Khatulistiwa Informatika	Universitas BSI	1
Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta	STMIK Jayakarta	1
Jurnal Teknik Informatika	LP2M UIN Syarif Hidayatullah Jakarta	1

Jurnal JTOS	Universitas Islam Kuantan Singingi	1
Sakarya University Journal of Science	Sakarya University Journal of Science	1

B. RQ2: Lingkungan seperti apa yang cocok digunakan untuk pengembangan sistem menggunakan metodologi *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid*?

Untuk menjawab pertanyaan ini, artikel yang telah dipilih kemudian dianalisis untuk mencari informasi terkait jenis lingkungan proyek seperti apa yang cocok untuk digunakan pada setiap metodologi pengembangan sistem informasi *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid*. Hasil dari analisis dapat dilihat dalam tabel berikut:

TABEL III  
 HASIL ANALISIS METODOLOGI

Metode	Penjelasan
<i>Waterfall</i>	Metode pengembangan perangkat lunak <i>Waterfall</i> ini cocok digunakan untuk lingkungan proyek dengan skala yang tidak terlalu besar, dan yang permasalahannya telah dipahami dengan baik, atau ketika usaha pengembangan perangkat lunaknya terbatas tetapi kebutuhan sistem nya sudah didefinisikan dengan baik dan juga stabil. Misalnya, proyek pembuatan sistem baru atau pengembangan sebuah perangkat lunak dengan resiko yang kecil, dan pengembangannya diperbolehkan dalam waktu yang lama.
<i>Agile</i>	Metode pengembangan perangkat lunak <i>Agile</i> sangat cocok untuk digunakan pada proyek dengan jangka waktu yang singkat, karena berfokus pada pengembangan di setiap iterasinya. Maka dengan menggunakan metode <i>Agile</i> , produk dapat dirilis lebih cepat, selain itu metode ini juga mudah beradaptasi bila terjadi perubahan secara cepat.
<i>Hybrid (Agile – Waterfall)</i>	Metode <i>Hybrid</i> ini diciptakan untuk memperoleh kelebihan yang dimiliki oleh metode <i>Waterfall</i> dan <i>Agile</i> . Metode ini cocok digunakan untuk lingkungan proyek yang membutuhkan keunggulan dari kedua metode yakni <i>Waterfall</i> dan <i>Agile</i> , karena dengan diterapkannya metodologi <i>Hybrid</i> ini, pengembangan sistem akan menjadi lebih cepat, namun sistem yang dikembangkan tetap berkualitas karena kedua metode tersebut

akan saling melengkapi sehingga sistem yang dikembangkan tetap optimal.
---

berkualitas. Kedua metode tersebut akan saling melengkapi sehingga sistem yang dikembangkan tetap optimal.
--

C. RQ3: Metode apa yang paling banyak dipakai untuk mengembangkan sebuah sistem informasi?

TABEL IV  
 HASIL DATA METODE YANG DIGUNAKAN

Metode	Referensi	Total
<i>Waterfall</i>	[7], [8], [9],[10],[11], [12],[13],[14],[15], [16],[17],[18],[19], [20], [21], [22], [23]	17
<i>Agile</i>	[24], [25], [26],[27]	4
<i>Hybrid</i>	[28]	1

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa metode waterfall merupakan yang populer digunakan. Dari 20 sampel, sebanyak 17 artikel ilmiah menggunakan metode *Waterfall* dalam mengembangkan sistem, selain itu juga terdapat 2 artikel ilmiah yang mengembangkan sistem menggunakan metode *Hybrid*, yakni mengkombinasikan metode *Waterfall* dan juga *Agile*, juga terdapat satu artikel ilmiah yang mengembangkan sistem menggunakan metode *Agile*.

D. RQ4: Bagaimana kinerja metode *Waterfall*, *Agile*, dan *Hybrid* dalam pengembangan suatu sistem informasi?

TABEL V  
 KINERJA METODOLOGI

Metode	Kinerja
<i>Waterfall</i>	Penggunaan metodologi <i>Waterfall</i> membuat pengembangan suatu sistem menjadi lebih mudah dikontrol karena proses pengembangannya menggunakan konsep <i>one by one</i> dan sistematis sehingga dapat meminimalisir kesalahan yang mungkin terjadi. Metode ini memungkinkan untuk departementalisasi dan kontrol.
<i>Agile</i>	Penggunaan metodologi <i>Agile</i> membuat sistem yang dikembangkan menjadi lebih cepat sehingga efisien dari segi waktu, dan biaya.
<i>Hybrid</i>	Dengan diterapkannya metodologi <i>Hybrid</i> ini, pengembangan sistem akan menjadi lebih cepat, namun sistem yang dikembangkan tetap

Berdasarkan kinerja nya, setiap metode dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan, namun metode *Waterfall* merupakan yang paling populer digunakan karena pengembangannya mudah dan dilakukan secara sistematis sehingga mampu meminimalisir atau mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada saat proses pengembangan sistem. Jika membutuhkan jangka waktu yang cepat untuk mengembangkan sistem, maka dapat memilih metode *Agile* karena metode *Agile* memungkinkan pengembangan sistem dengan waktu yang singkat. Selain itu, metode *Waterfall* juga dapat dikombinasikan dengan metode *Agile* (*Hybrid*) sehingga dapat memaksimalkan kinerja dari kedua metode tersebut untuk pengembangan sistem yang lebih baik

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur yang sudah dilakukan, didapat kesimpulan mengenai beberapa hal, yakni:

1. Pemilihan metodologi pengembangan perangkat lunak saat merancang sebuah sistem sangatlah penting, sehingga perlu untuk memilih metode sesuai dengan kebutuhan.
2. Setiap metodologi pengembangan sistem informasi optimal digunakan apabila dipilih sesuai dengan kebutuhan, sehingga perlu dilakukan diskusi secara mendalam dengan tim untuk menentukan metodologi apa yang cocok digunakan.
3. Metode *Waterfall* merupakan metode yang paling populer digunakan hingga saat ini.

### REFERENSI

[1] B. Prasetyo, "KAJIAN TENTANG METODOLOGI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI."

[2] M. Prabowo, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*, vol. 3. 2018.

[3] Y. Firmansyah and U. Udi, "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Habib Sholeh Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 1, 2017, doi: 10.26905/jtmi.v4i1.1605.

[4] N. Diaz Arizona, Yulia, and O. Jaka, "Penerapan Metode ASD (Adaptive Software Development) Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akuntansi Kas Masuk Dan Kas Keluar Pada CV.Bela Usaha," *J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 03, no. 01, pp. 12–21, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/justian/index>.

[5] Jaeni, N. A. S., and A. D. Laksito, "IMPLEMENTASI CONTINUOUS INTEGRATION/CONTINUOUS DELIVERY (CI/CD) PADA PERFORMANCE TESTING DEVOPS," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 1, pp. 62–66, 2022, doi: 10.24076/joism.2022v4i1.887.

[6] A. Witania, A. D. Nugraha, Ermawati, L. F. Sari, N. Lia, and N. N. Fadillah, "ANALISIS PERBANDINGAN METODE MANAJEMEN PROYEK TI YANG PALING SERING DIGUNAKAN DI INDONESIA DAN LUAR NEGERI: A LITERATURE REVIEW," vol. 15, no. 2, pp. 299–316, 2022.

- [7] W. W. Widiyanto and S. Wulandari, "Accuracy Implementation of Medical Record Management Information System with Waterfall Design System and ISO 9126," *Asian J. Res. Comput. Sci.*, vol. 24, no. 5, pp. 37–45, 2020, doi: 10.9734/ajrcos/2020/v6i230156.
- [8] S. Herawati, Y. D. P. Negara, H. F. Febriansyah, and D. A. Fatah, "Application of the Waterfall Method on a Web-Based Job Training Management Information System at Trunojoyo University Madura," *E3S Web Conf.*, vol. 328, p. 04026, 2021, doi: 10.1051/e3sconf/202132804026.
- [9] N. Hidayati and Sismadi, "Application of Waterfall Model In Development of Work Training Acceptance System," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 75–89, 2020, doi: 10.29407/intensif.v4i1.13575.
- [10] T. K. Rahayu, Susanto, and Suwarjono, "Application Report Process of Islamic School Based on Pesantren Boarding Using Waterfall Model," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1569, no. 2, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1569/2/022025.
- [11] S. A. Alsagaby and M. T. Alharbi, "Cancer in saudi arabia (CSA): Web-based application to study cancer data among saudis using waterfall model," *J. Multidiscip. Healthc.*, vol. 14, pp. 2333–2343, 2021, doi: 10.2147/JMDH.S326168.
- [12] R. A. Purba and S. Sondang, "Design and Build Monitoring System for Pregnant Mothers and Newborns using the Waterfall Model," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 29–42, 2022, doi: 10.29407/intensif.v6i1.16085.
- [13] A. Darisman and M. H. Widiyanto, "Design and Development of Pharmaceutical Company Information System Based on Website using the Waterfall Model," *Int. J. Recent Technol. Eng.*, vol. 8, no. 4, pp. 3989–3993, 2019, doi: 10.35940/ijrte.d8610.118419.
- [14] Fandhilah, A. O. Rindina, D. Ferdiansyah, and A. Ishaq, "Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Pada SMK Negeri 2 Adiwerna," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 104–113, 2019, doi: 10.31294/ijse.v5i1.5869.
- [15] G. Saputri and E. S. Eriana, "Implementasi Metode Waterfall Pada Perancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web Dan Android (Studi Kasus Pt. Peb)," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 133–146, 2021, doi: 10.15408/jti.v13i2.17537.
- [16] A. Rifai and Y. P. Yuniar, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Ujian Pada SMK Indonesia Global Berbasis Web," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.31294/jki.v7i1.64.
- [17] J. Andry and M. Stefanus, "Pengembangan Aplikasi E-learning Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall Pada SMK Strada 2 Jakarta," *J. Fasilkom*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.37859/jf.v10i1.1878.
- [18] M. Usnaini, V. Yasin, and A. Z. Sianipar, "Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode waterfall," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 1, p. 36, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i1.415.
- [19] S. Masturoh, D. Wijayanti, and A. Prasetyo, "Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall Pada SMK ITENAS Karawang," *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 2, p. 137, 2018, doi: 10.33480/techno.v15i2.923.
- [20] I. P. Sidik and R. Setiawan, "Sistem Informasi Monitoring Belajar dari Rumah pada Sekolah Menengah Berbasis Web dengan Metodologi Waterfall," *J. Algoritma*, vol. 18, no. 2, pp. 603–613, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.18-2.974.
- [21] A. M. Bayu Aji and B. Rudianto, "Sistem Informasi Pembayaran Parkir Berbasis Web Dengan Menggunakan Model Waterfall," *INTI Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 1, pp. 9–16, 2020, doi: 10.33480/inti.v15i1.1367.
- [22] I. -, D. Laraswati, and A. Supriyatna, "the Use of Waterfall Model in Application Design Web-Based Maryam Department Store," *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. 4, no. 1, pp. 37–47, 2021, doi: 10.36378/jtos.v4i1.1364.
- [23] E. Pawan, R. H. . Thamrin, P. Hasan, S. H. Y. Bei, and P. Matu, "Using Waterfall Method to Design Information System of SPMI STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura," *Int. J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 33–38, 2021, doi: 10.29040/ijcis.v2i2.29.
- [24] B. L. Romano and A. M. da Cunha, "A framework for web applications using an agile and collaborative model driven development (AC-MDD)," *Acta Sci. - Technol.*, vol. 41, no. 1, 2019, doi: 10.4025/actascitechnol.v41i1.38349.
- [25] S. Mercan and Y. Becerikli, "Agile Methods in Game Programming Based on Scrum," *E3S Web Conf.*, vol. 24, no. 5, pp. 882–891, 2020, doi: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132804026.
- [26] A. Delgado, "Design of web systems for inventory control in the E-commerce sector under the Agile methodologies approach," *Int. J. Emerg. Trends Eng. Res.*, vol. 8, no. 7, pp. 3129–3133, 2020, doi: 10.30534/ijeter/2020/41872020.
- [27] M. Elkhateeb, A. Shehab, and H. El-Bakry, "Mobile learning system for egyptian higher education using agile-based approach," *Educ. Res. Int.*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/7531980.
- [28] A. Yauma, I. Fitri, and S. Ningsih, "Learning Management System (LMS) pada E-Learning Menggunakan Metode Agile dan Waterfall berbasis Website," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 3, p. 323, 2020, doi: 10.35870/jtik.v5i3.190.