



Proses, Tantangan, dan Faktor Keberhasilan Transformasi *Agile*: Kajian Literatur Sistematis

¹Emha Diambang Ramadhany, ²Alexander Wirapraja, ³Khoirunnisa' Afandi
⁴M. Habibullah Arief

^{1, 3, 4} Universitas dr. Soebandi ² Institut Informatika Indonesia

¹emha.diambang.ramadhany@uds.ac.id, ²awirapraja85@email.com,

³khoirunnisaafandi@uds.ac.id, ⁴m.habibullaharief@uds.ac.id

Info Artikel

Submit: 29-09-2023

Diterima: 13-10-2023

Terbit: 22-11-2023

Kata Kunci:

Agile, pengembangan perangkat lunak, Studi Literatur, Proses Transisi, faktor sukses

Keywords:

Agile, Software development, literature review, transition process, succes factor

ABSTRAK

Metode pengembangan perangkat lunak waterfall sudah dianggap sebagai metode tradisional ke arah pengembangan perangkat lunak moderen menggunakan metode *Agile* dianggap cukup memadai dengan kondisi saat ini yang menekankan pada kecepatan pertukaran data dan informasi serta secara tidak langsung menekankan pada siklus hidup dan interaksi sosial yang cepat diantara individu yang terkait dalam organisasi dalam pengembangan teknologi informasi, dalam meneliti perkembangan metode *agile* tersebut terkait faktor kunci, tantangan dan proses transisi dari sistem lama ke sistem baru dilakukan pengumpulan data dan teori-teori terkait, menggunakan pendekatan studi literatur dengan mengumpulkan data metode *agile*. Hasil yang didapatkan adalah faktor-faktor apa saja yang menjadi pendorong penerapan metode *agile* beserta faktor kesuksesan dan faktor kegagalan dalam menerapkan metode *Agile*.

ABSTRACT

The waterfall software development method has been considered as a traditional method towards modern software development using Agile methods which are considered sufficient in current conditions which emphasize the speed of data and information exchange and indirectly emphasize the life cycle and fast social interaction between individuals who involved in the organization in the development of information technology, in researching the development of the agile method related to key factors, challenges and the transition process from the old system



to the new system, data collection and related theories were carried out, using a literature study approach by collecting agile method data. The results obtained were mentioned the factors driving the application of agile methods along with the success factors and failure factors in implementing Agile methods.

1. Pendahuluan

Menurut Gupta et al. (2019) menjelaskan bahwa teknologi pengembangan perangkat lunak waterfall sudah termasuk metode yang tradisional. Pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *Agile* di anggap cukup memadai dengan kondisi saat ini yang menekankan pada kecepatan pertukaran data dan informasi, serta secara tidak langsung dapat menekankan langsung pada siklus hidup dan interaksi sosial yang cepat diantara individu yang terkait. meskipun demikian, metode *Agile* menekankan pada perencanaan dan dokumentasi yang ketat dan memiliki pandangan untuk memprediksi atau melakukan pengambilan keputusan.

Data dari PWC tahun 2017 menyebutkan bahwa proyek yang dilakukan menggunakan metode *agile* memiliki tingkat kesuksesan 28% lebih besar daripada metode tradisional. Data ini dilengkapi dengan data dari KPMG tahun 2017 mengenai survey *Agile Project Delivery* yang menyebutkan bahwa 58% perusahaan menyadari akan pentingnya penerapan *Agile* dalam rangka untuk meningkatkan kemampuan dan memberikan perubahan dalam organisasi.

Penelitian yang sudah dilakukan saat ini sering menjelaskan tantangan, faktor kesuksesan dan proses transisi sebagai sebuah kesatuan. Dengan adanya studi ini maka dapat melengkapi ketiga hal tersebut guna memberi gambaran peneliti selanjutnya mengenai apa yang menjadi tantangan ketika menghadapi masa transisi, apa yang biasanya dilakukan para praktisi. Identifikasi faktor kesuksesan yang menjadi tolak ukur untuk dicapai yang dapat dilakukan. Harapan dari temuan kedepannya dapat menjadi sebuah acuan baru untuk pengujian awal ketika akan menerapkan metode *agile* pada sistem pengembangan perangkat lunak sebuah organisasi. Berdasarkan pengamatan dari McKinsey (2016) menyatakan bahwa metodologi *agile* adalah metode berbasis waktu yang digunakan untuk membangun atau mengelola proses teknologi informasi menjadi lebih efektif dengan harapan dapat meningkatkan hubungan antara perusahaan dan konsumen, serta merancang dan mengembangkan produk baru. Studi ini berfokus pada perkembangan metode *agile* beserta analisa dari faktor yang mendasari keberhasilan dan kegagalan dalam menerapkan metode tersebut baik dari sisi penerapan sistemnya maupun dari sisi sumber daya manusia yang biasanya berkaitan dengan tingkat pengetahuan, tingkat penerimaan selaras dengan metode yang akan digunakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan ide baru mengenai eksplorasi metode pengembangan *software* menggunakan *agile*, mengetahui faktor tantangan, kesuksesan dan faktor transformasi dari penerapan *agile*, mengetahui faktor tantangan dan kesuksesan dalam menerapkan metode *agile*

2. Tinjauan Pustaka

Agile Software Development

Landasan metode *Agile* menurut (Kaisti et al., 2013) menjelaskan metode *agile* adalah sebuah metode iteratif dan metode pengembangan yang telah dikenal dan memiliki popularitas sejak tahun 1990-an ketika pergerakan menggunakan metode *agile* dimulai dan terjadi evolusi terhadap beberapa proses pengembangan dan produksi perangkat lunak sehingga mulai dikenal istilah metode *Extreme Programming (XP)* dan *Scrum*. Tim yang bekerja umumnya berupa tim kecil, yang saling terorganisir dan bekerja sama, dengan tujuan untuk menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas tinggi umpan balik yang didapatkan dari pelanggan berfungsi pula sebagai sarana untuk mengembangkan sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

Pendapat lainnya dari (Zhang et al., 2014) menjelaskan bahwa metode *Agile* sebagai metode iteratif yang berfokus pada penambahan terhadap spesifikasi, desain dan implementasi dimana membutuhkan integrasi penuh terhadap pengujian dan pengembangan, nilai yang menjadi fokus pada metode *Agile* adalah faktor individu dan interaksi terhadap proses dan alat, perangkat lunak yang bekerja berdasarkan dokumentasi yang komprehensif, kolaborasi pelanggan terhadap negosiasi dan kontrak dan tanggung jawab untuk berubah mengikuti rencana yang dibuat yang bertujuan untuk menghasilkan perangkat lunak berkualitas tinggi dengan biaya yang rendah dan waktu produksi yang tepat waktu yang tentunya diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna, secara khusus oleh (Henriksen, 2016) dijabarkan empat nilai dari *Agile* yaitu :

1. Interaksi antar individu melebihi proses dan alat
2. Perangkat lunak berfungsi, melalui dokumentasi yang komprehensif
3. Kolaborasi pelanggan, melalui negosiasi kontrak
4. Menanggapi perubahan, sesuai dengan rencana yang ditentukan

Metode *Agile* adalah peralatan praktis yang dibuat oleh para ahli pengembang perangkat lunak. Metode *Agile* dapat dilihat sebagai tanggapan terhadap proses yang dijalankan berdasarkan dari rencana yang menekankan pada perencanaan dan dokumentasi yang ekstensif dengan proses yang ketat, dan memiliki prediksi terhadap solusi yang akan ditentukan untuk mengatasi masalah yang ada, hal ini diperkuat dengan pendapat dari Nurdiani et.al. tahun 2015 yang menyatakan bahwa jumlah studi sekunder dalam terhadap pemanfaatan metodologi khususnya metode *Agile* dan *Lean* telah meningkat selama bertahun-tahun. Terdapat banyak studi sekunder yang menjabarkan secara rinci mengenai manfaat yang didapatkan disertai dengan ulasan mengenai keterbatasan metode dan praktik pada metodologi *Agile* and *Lean*. Manfaat dan keterbatasan ini biasanya diukur sejalan dengan faktor kualitas, anggaran, jadwal, yang juga dikenal sebagai *project constraint*.

Agile transformation or transition process (ATP)

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015) menyatakan bahwa dalam pemanfaatannya metode *agile* lebih menekankan pada peran dari sumber daya manusia dibandingkan dengan proses yang ada dalam pengembangan perangkat lunak, metode *agile* memberikan gambaran mengenai siklus hidup, peran dan aktivitas yang berbeda dibandingkan dengan metode tradisional, saat meninggalkan aktivitas tradisional dan beralih kepada metode *agile* maka proses ini disebut dengan *Agile transformation or transition process (ATP)* secara definisi ini adalah upaya untuk mengatasi permasalahan yang ada pada pengembangan perangkat lunak tradisional, proses ini mencoba untuk membuat aktivitas pengembangan perangkat lunak berbasis *agile* yang mempengaruhi seluruh aspek dalam sebuah organisasi.

Penerapan *Agile transformation or transition process (ATP)* ini tidak berfokus pada aktivitas dan proses pengembangan sistem itu sendiri, namun peran dan tanggung jawab, serta pola pikir individu yang terlibat didalamnya juga diharapkan harus berubah dan beradaptasi sesuai dengan pendekatan metode *Agile*. sebagai contoh Misalnya, tim

Agile harus mampu untuk mengatur aktivitas mereka sendiri, maka dengan adanya hal ini diharapkan semua anggota tim mampu untuk berkolaborasi dalam proses pengambilan keputusan, meskipun tantangan yang akan dihadapi adalah kesulitan dalam prakteknya, oleh karena itu lebih lanjut dijelaskan mengenai pentingnya keterlibatan pemangku kebijakan manajer pimpinan hingga pada level karyawan untuk terlibat dalam pengembangan perangkat lunak berbasis *agile* terutama pada proses ATP ini diawali dengan memberikan pengetahuan (transfer knowledge) melalui paket pelatihan yang secara konten dirancang disesuaikan dengan kebutuhan organisasi karena diharapkan kombinasi yang berbeda dari para ahli dan berbagai tingkatan manajemen dapat mempengaruhi dan memperkaya pengetahuan individu tersebut, keterlibatan dan kolaborasi dengan pelanggan juga merupakan salah satu langkah yang tepat dan efisien mengingat dalam beberapa studi kasus banyak perusahaan yang kurang memperhatikan hubungan dengan pelanggannya. padahal menurut (Kautz, 2010) menyatakan bahwa perlunya menetapkan kerangka kerja untuk mengintegrasikan pengembangan melalui metode *Agile* salah satunya melalui proses desain yang melibatkan pada pengguna, Menganalisis persamaan dan perbedaan diantara pendekatan yang ada, sehingga dapat disimpulkan adanya metode yang kompatibel yang berpusat pada pengguna.

3. Metode Penelitian

Pendekatan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan literature review dalam merancang kerangka pemikiran yang digunakan dalam penelitian ini, dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan definisi metode *agile*, tantangan-tantangan dalam mengaplikasikannya dan faktor-faktor pendukung keberhasilan penerapan metode ini yang didapatkan melalui data-data pendukung seperti teori dan studi kasus yang bersumber dari jurnal penelitian, artikel-artikel ilmiah dan literatur internasional yang bersumber dari sciencedirect, researchgate, springer dan IEEE.

Literature review memiliki beberapa tujuan yaitu memberikan informasi kepada pembaca hasil-hasil penelitian yang berkaitan erat dengan penelitian yang dilakukan saat itu dengan bersumber pada jurnal dan literatur terdahulu, kemudian peneliti akan menghubungkan penelitian dengan literatur-literatur yang ada tersebut, dan mengisi celah dalam penelitian-penelitian sebelumnya, secara konsep literature review dapat berisi ulasan, rangkuman, dan pemikiran penulis tentang beberapa sumber pustaka (artikel, buku, slide, informasi dari internet, data gambar dan grafik dan lain lain) tentang topik yang dibahas. Studi literatur ini mempunyai tujuan untuk mengetahui proses transformasi menggunakan metode *Agile*, tantangan dan faktor keberhasilannya dalam upaya untuk mengimplementasikan pada lingkup perusahaan bisnis, penelitian dari (Hasteer et al., 2016) memberikan gambaran mengenai faktor-faktor kunci utama penentu keberhasilan dalam mengimplementasikan proyek pengembangan perangkat lunak yaitu delivery strategy, teknik pengembangan berbasis *Agile* dan kapabilitas dari tim dengan berfokus pada teknik estimasi dan kemampuan prediksi yang baik. Pada proses penelitian dilakukan empat langkah untuk melakukan review sistematis, seperti planning, conducting, dan reporting hasil.

Perencanaan Kajian

Dilakukan review dengan mengajukan *Research Question* yang relevan kepada objektif penelitian. Mendefinisikan strategi pencarian di internet, pencarian string atau kata-kata yang relevan dan menetapkan kriteria *inclusion/exclusion*.

Tujuan Kajian dan Pertanyaan Penelitian

Karena penggunaan metode *agile* yang diterapkan saat ini sangat besar dan menguntungkan bagi beberapa organisasi, sangat penting untuk mengetahui pengalaman empiris beberapa organisasi ketika menerapkan *agile*. Banyak paper yang memaparkan

masing-masing tantangan, proses transisi, dan kunci sukses ketika menerapkan metode *agile*. Jarang ada yang membahas ketiga variabel tersebut secara bersamaan. Kami mengumpulkan paper yang membahas ketiga variabel tersebut dan mengakumulasi secara kuantitatif. maka dapat di formulasikan *research question* sebagai berikut:

RQ1. Bagaimana cara bertransisi dari metode tradisional ke metode *agile*?

RQ2. Apa tantangan yang dihadapi ketika menerapkan metode *agile*?

RQ3. Apa kunci sukses untuk menerapkan metode *agile*?

Strategi Pencarian

Memulai dengan mencari dari beberapa kata kunci meliputi "*agile transformation process, challenges, and success factors*". pencarian melalui kata kunci tersebut dilakukan dengan menggabungkan keseluruhan kalimat tersebut dan menghasilkan sedikit hasil dari ketiga variabel yang dibahas secara bersamaan tersebut. Kemudian untuk membahas topik ini dilakukan pencarian secara satu persatu variabel di situs seperti *google scholar* hingga ke *publisher paper*, ketika memasukkan kata kunci maka dilakukan pemilihan yang sesuai kriteria. Kriteria dapat dilihat pada bagian selanjutnya. Mengunduhnya dan membaca abstrak kemudian memilih untuk dimasukkan sebagai bagian dari referensi atau tidak menggunakan paper tersebut.

Kriteria Pencarian

Kriteria pencarian terdiri dari tiga tipe sebagai berikut:

1. C1 adalah *string* yang berkaitan dengan transformasi/transisi *agile* seperti "*agile transformation process*", "*agile transition process*", "*agile adoption*".

2. C2 adalah *string* yang berkaitan dengan tantangan ketika menerapkan *agile*, seperti kata kunci sebagai berikut : "*agile challenges*", "*challenges in adopting agile*".

3. C3 adalah *string* yang berkaitan dengan kunci sukses dalam menerapkan metode *agile*, seperti berikut: "*agile succes factors*".

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Untuk menentukan paper mana yang dimasukkan untuk review dan tidak maka kriteria didefinisikan sebagai berikut:

Kriteria Inklusi: penelitian adalah penelitian dengan rentang tahun 2013 hingga 2019. Membahas ketiga variabel secara jelas. Penelitian empiris, laporan, survey, workshop, relevan terhadap RQ.

Kriteria Eksklusi: penelitian yang didalamnya tidak membahas dalam ketiga variabel, hanya menyambungkan sedikit tentang *agile*. artikel yang tidak termasuk di inclusion criteria.



gambar 1. langkah-langkah kajian literatur

Melakukan Review

Pencarian Dan Pemilihan Studi

Mengikuti strategi pencarian, telah ditemukan berbagai artikel yang telah muncul dengan satu topik studi. Pencarian dengan kata kunci bertemakan *agile* transformation telah ditemukan dan dipilih yang sesuai kriteria. Pencarian dengan kata kunci tantangan *agile* telah ditemukan dan dipilih sesuai kriteria, hal yang sama juga dilakukan dengan tema kunci sukses *agile*. pada tahap awal dilakukan penelaahan abstrak. Terkumpul jumlah artikel keseluruhan 60. Setelah membaca abstrak, terpilih 53. Kemudian membaca isi intisari dari kriteria yang dicari tanpa melihat latar belakang dan metode, hanya disaring

yang dapat menjawab RQ terpilihlah 40 jumlah artikel. Adapun ringkasan ada pada tabel 1.

Tabel 1. Penyaringan Artikel

Langkah 1	Pencarian pertama		
	Artikel penelitian antara 2011-2019	Judul, kata kunci, abstrak	60
Langkah 2	Membaca abstrak		
	Membaca cepat	Mengklasifikasikan relevansi	53
Langkah 3	Analisis isi konten sesuai rencana penyusunan review		
	Mengklasifikasikan bahan untuk topik	Mengklasifikasikan bahan hanya sebagai referensi	40

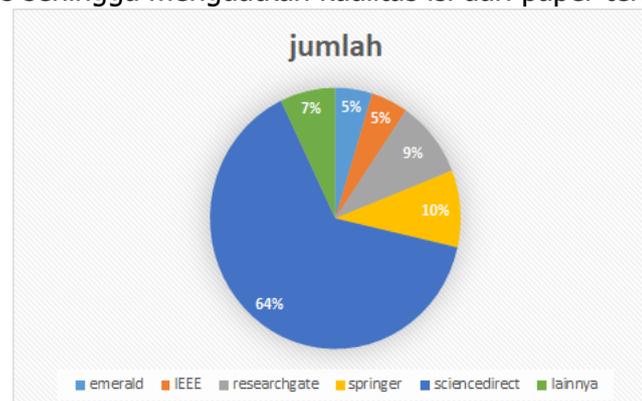
Ekstraksi Data

Ketika data artikel terkumpul, tahap selanjutnya mengekstrak informasi yang ada pada tiap artikel untuk diambil menjadi bahan konten di artikel ini. Informasi yang diambil adalah sebagai berikut : (i) judul; (ii) penulis; (iii) tahun; (iv) sumber/publisher; (v) relevansi tema; (vi) proses transformasi *agile*; (vii) tantangan *agile*; (viii) kunci sukses *agile*.

4. Hasil Dan Pembahasan

Dalam mendukung sistematika penulisan ini didapatkan 40 paper yang akan dipilah dan digunakan dalam penelitian ini. terdapat 31 bahan untuk ketiga variabel dan 9 sebagai referensi penulis. kemudian dirangkum dengan yang berhubungan dengan metode *Agile* terkait dengan pemanfaatan, beserta kelebihan dan hambatan yang dihadapi dalam rangka untuk menjawab *research question* yang ada pada penulisan paper ini. Sebagian besar dari literatur terdahulu yang didapatkan didominasi oleh paper dengan tahun 2011 hingga tahun 2018 beserta 1 paper yang akan dipublikasikan pada tahun 2019.

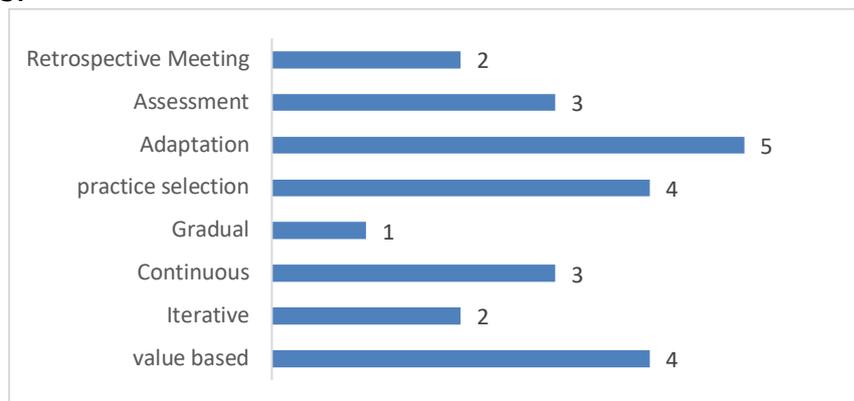
Sumber artikel yang didapatkan dalam menunjang metode ini rata-rata didominasi oleh paper penelitian yang bersumber dari sciencedirect, hal ini dikarenakan rata-rata paper yang masuk pada situs sciencedirect ini sebagian besar berasal dari jurnal yang telah terindeks scopus sehingga menguatkan kualitas isi dari paper tersebut.



Gambar 2. Daftar *Publisher*

(RQ1) Bagaimana cara bertransisi dari metode tradisional ke metode *agile*?

Berdasarkan artikel yang ditemukan, terdapat 12 judul yang membahas bagaimana cara menghadapi masa transisi ketika menerapkan *agile*. pada beberapa faktor terdapat kesamaan substansi yang sama yang dapat diklasifikasikan dalam satu jenis faktor saja. Maka dari itu adapun daftar faktor yang dilakukan ketika dihadapi masa transisi adalah pada gambar 3.



Gambar 3. Proses Transisi Menurut Beberapa Peneliti

Value Based

Ketika akan mengadopsi *agile* kita harus memiliki tujuan yang jelas (Gregory et al., 2016). Nilai bisnis yang dituju ketika menggunakan *agile* harus ditanamkan pada setiap individu supaya lebih termotivasi dalam menjalankan metode *agile* (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015).

Iterative

Sifat iteratif dari metode *Agile* adalah memberikan tantangan baru dalam manajemen portofolio, Sehingga akan memerlukan pola penanganan yang berbeda dalam pengaplikasiannya (Dingsøyr et al., 2017). studi iterative merupakan salah satu metode wawancara untuk memperoleh dan menggali informasi dari responden (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015).

Continous

Perlu adanya pelatihan yang berkelanjutan untuk memastikan metode *agile* dapat dijalankan dengan baik, selain itu pelatihan ini juga dapat membuat peserta terbiasa dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015), selain itu bila sebuah organisasi dilengkapi dengan penerapan sistem yang adaptif maka akan memungkinkan organisasi tersebut untuk dapat melakukan pengelolaan terhadap umpan balik yang baik untuk menghasilkan improvisasi dan perbaikan yang berkelanjutan (Gregory et al., 2016).

Gradual

Pernyataan menurut (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015) menyebutkan bahwa adopsi sistem perlu dilakukan secara bertahap untuk memfasilitasi bagi sumber daya manusia yang tidak siap untuk secara bertahap pindah kepada metode *Agile*, lebih lanjut dijelaskan pula bahwa transisi secara bertahap akan mengurangi terjadinya resiko dan tantangan pada saat terjadi perubahan.

Practice Selection

Karakteristik dan sifat utama pada saat melakukan transisi sistem kepada metode *agile* adalah dilakukan secara berulang, bertahap dan berkesinambungan, hal inilah yang mendasari bahwa peserta tidak perlu mengambil modul pelatihan secara keseluruhan namun peserta hanya disarankan mengambil beberapa modul latihan selama jangka waktu pelaksanaan adaptasi (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015).

Adaptation

Adaptation menurut (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015) adalah proses

mengubah pola pikir, perilaku dan budaya individu yang tentunya tidak mudah dan memerlukan waktu yang cukup lama, namun dengan mengadopsi metode akan menciptakan keseimbangan di berbagai lini di dalam organisasi (Dingsøyr et al., 2017).

Assessment

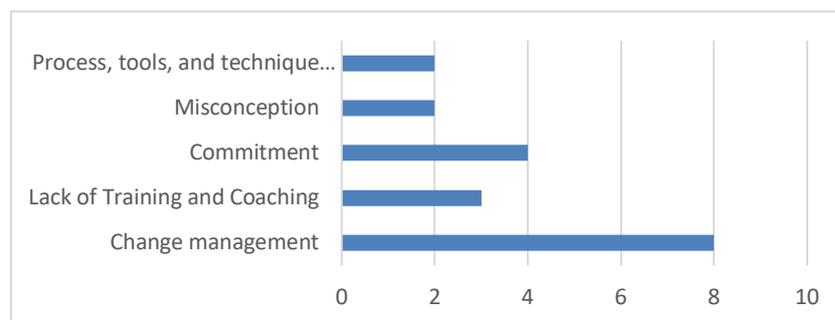
Pernyataan dari (Olszewska et al., 2016) menyebutkan bahwa perlu dilakukan assessment baik secara internal maupun eksternal untuk memastikan fungsi dan implementasi metode *agile* dapat berjalan dengan baik, tentunya dengan menjalankan proses assessment harus diikuti dengan keuntungan dari sisi bisnis sehingga tidak terkesan sia-sia dan membosankan (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015).

Retrospective meeting

Hasil penilaian baik internal dan eksternal dari pelaksanaan *Agile* Transformation Process (ATP) perlu ditinjau dan dibahas dalam pertemuan khusus, disana harus dinyatakan bahwa perlu dilakukan pelibatan semua anggota tim dalam mempraktekkan proses adaptasi dan dilakukan peninjauan ulang bila diperlukan (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015).

RQ 2 : Apa tantangan yang dihadapi ketika menerapkan metode *agile*?

Tantangan yang dihadapi ketika menerapkan *agile* ditemukan pada 15 judul artikel. Telah ditemukan substansi yang sama akan tetapi penamaan yang berbeda. Kami mengklasifikasikan substansi yang sama pada satu jenis istilah supaya lebih ringkas dan general.



Gambar 4. Tantangan Transisi Menurut Beberapa Peneliti

Change Management

Pernyataan (Gupta et al., 2019) memberikan pernyataan bahwa dengan mengimplementasikan *Agile Software Development* (ASD) akan dapat merubah budaya organisasi, hal ini dijelaskan lebih detail oleh (Hoda & Murugesan, 2016) yang memberikan pernyataan bahwa metode *agile* banyak memberikan perubahan yang lebih baik dibandingkan metode tradisional, namun hal ini bergantung kembali pada peran pimpinan dan manajer pada proyek tersebut.

Lack of Training and Coaching

Patanakul & Rufo-McCarron, (2018) memberikan paparan bahwa hal yang menjadikan faktor kurangnya pelatihan dan coaching disebabkan oleh beberapa hal yaitu, kurangnya pengetahuan stakeholder akan pentingnya pelatihan dan coaching, dibutuhkan seorang "*champion*" untuk dapat menjadi mentor kepada bagian terkait dalam menerapkan metode *agile*, dan perlunya kematangan dalam menerapkan metode *agile* dengan melibatkan peran dari stakeholder dan pelanggan.

Commitment

Kurangnya komitmen dalam menerapkan perubahan menurut (Patanakul & Rufo-McCarron, 2018) adalah tidak adanya rasa memiliki oleh konsumen, serta perlu melibatkan peran pemilik sebagai penanggung jawab terhadap proses yang terjadi pada saat terjadi transisi.

Misconception

Kesalahan mendasar mengenai pemahaman akan metode *agile* yang sering dialami adalah apabila sebuah organisasi memiliki konsep pemikiran bahwa metode *agile* adalah satu-satunya cara untuk menyelesaikan masalah (Gandomani et al., 2013).

Proces, Tools, and Technique Integration

Proses pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *agile* membutuhkan aktivitas pengembangan perangkat lunak dan prosedur yang kompatibel dengan pendekatan *Agile*, disamping itu menyelenggarakan proses pelatihan yang komprehensif membutuhkan biaya yang tinggi dan sulit untuk dilaksanakan. (Gandomani et al., 2013).

Lack of Knowledge

Kurangnya pengetahuan terhadap metode *Agile* akan membuat seseorang kaget dan berkesan merepotkan ketika metode ini diterapkan pada organisasi. seseorang perlu diberi pelatihan dan pengetahuan dasar yang cukup sebelum perubahan diajukan (E Al-Kautsar et al., 2013).

Culture issue

Bagi tim yang memiliki anggota multikultur akan membuat *Agile* lebih berseni ketika diterapkan. cara berkomunikasi yang berbeda antara budaya satu dengan yang lainnya terkadang menjadi hambatan. stereotip personal dari berbagai daerah jika satu sama lain belum terbiasa akan menghambat proses pengembangan *software* (Gupta et al., 2019). Tidak hanya isu budaya perorangan, budaya organisasi juga mempengaruhi performa kerja.

Lack of Communication

Seseorang yang biasanya bekerja dengan pola kerja lama terbiasa dengan mengerjakan pekerjaan sesuai job description. pada *Agile* mengedepankan kolaborasi lebih tinggi. keahlian komunikasi merupakan tantangan baru bagi sebagian orang (Patanakul & Rufo-McCarron, 2018).

Inconfidence

Ketika perubahan diajukan, beberapa individu yang enggan untuk berubah akan mengatakan bahwa metode *Agile* akan menghasilkan hal yang sama dan redundan. individu seperti ini memerlukan pengertian terhadap kerangka kerja dasar *Agile* supaya lebih percaya bahwa masalah yang dihadapi organisasi dapat diatasi dengan metode *Agile* (Hajjdiab & Shaima Taleb, 2011).

Apathetic

Didalam sebuah organisasi masih banyak ditemukan individu yang apatis yang masih pro terhadap metode tradisional dan menolak adanya perubahan sehingga dapat menghambat proses transisi dari metode tradisional ke metode *agile* (Gregory et al., 2016).

High Expectation

kurangnya pengetahuan terhadap calon pengguna metode *Agile* akan memiliki pemikiran bahwa semua masalahnya dapat diselesaikan dengan *Agile*. ekspektasi berlebihan terjadi karena kurangnya pengetahuan terhadap *Agile* (Van Waardenburg & Van Vliet, 2013).

Team Dependency

Ketergantungan akan keterampilan sosial dan faktor komunikasi serta rendahnya motivasi developer untuk mengembangkan metode *agile* dapat menjadi hambatan tersendiri dalam menerapkan metode *agile* (Gregory et al., 2016).

Lack of Investation

Kurangnya pendanaan untuk pelatihan dan pendampingan akan mempengaruhi proses transformasi. organisasi harusnya mengatur pelatihan dan pendampingan yang

pantas untuk para karyawanannya jika menginginkan proses transformasi metode *agile* dapat berjalan dengan lancar (Hoda & Murugesan, 2016).

Team Coordination

Sejak *Agile* memiliki ciri dependensi antartim, dependensi membuat koordinasi lebih menantang. dibutuhkan koordinasi lebih apabila seseorang mendapatkan sprint lebih dari satu. koordinasi tingkat tinggi apabila tim tersebar pada beberapa lokasi yang berbeda dan mengerjakan proyek yang sama. salah satu masalah yang sering terjadi adalah inkonsistensi teknik (Van Waardenburg & Van Vliet, 2013).

Organization Hierarchy

Seorang manajer tidak mendukung perubahan dengan tidak menyertakan dirinya sebagai bagian dari perubahan dan hanya menyuruh bawahannya untuk menerapkan metode *Agile*. di sebagian organisasi kedudukan manajer dan staff adalah sama dan berkolaborasi. berbeda dengan organisasi tradisional lain yang menerapkan hirarki (Papadopoulos, 2015).

Quality Assurance

Quality assurance memiliki batasan dengan user stories dan membutuhkan sumber daya yang lebih ketika melakukan testing pada metode *Agile*. beberapa laporan menyatakan terdapat permasalahan pada *automated testing*. hal ini akan menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam pendeteksian kesalahan (Gandomani et al., 2013).

Minimal Documentation

Berbeda dengan *waterfall* yang memiliki dokumentasi banyak dan detail. *Agile* hanya memiliki dokumentasi berupa user stories dan backlog. bagi sebagian orang yang hal ini susah untuk diterima, akan tetapi sebenarnya dengan minimalnya dokumentasi akan dapat membantu produktivitas dan sesuai dengan permintaan *customer* (Gregory et al., 2016).

Customer Availability

Sebagian proyek menjadi lebih intens saat berhadapan dengan *customer* pada tahap pengembangan. bagi pengembang hal ini akan menyebabkan membuat pekerjaan berulang-ulang tanpa henti. maka proyek tidak akan berjalan dengan baik apabila peran konsumen tidak dilibatkan saat dibutuhkan sebagai umpan balik terhadap proses bisnis yang sedang dikembangkan (Gandomani et al., 2013).

Inappropriate Architecture

Terkadang berpindah dari metode lama kepada metode baru membutuhkan akuisi code yang berbeda juga. Berpindah dari *framework* satu ke *framework* lain akan memberikan dampak juga pada cara bertransformasi. Memulai ulang *arsitektur coding* akan memberi tantangan tambahan (Hoda & Murugesan, 2016).

Budget and Time Estimation

Hoda & Murugesan (2016) menyatakan bahwa terkadang terjadi keterlambatan dalam pemenuhan persyaratan oleh *stakeholder* sehingga menyebabkan proses selanjutnya tidak dapat dilaksanakan, atau dikarenakan keterlambatan tersebut terkadang perlu dilakukan pengiriman ulang.

Trustworthy

Dalam penelitiannya (Hasteer et al., 2016) menyebutkan bahwa faktor kepercayaan menjadi kunci utama dalam mendukung keberhasilan menerapkan *Agile* melalui pemberian motivasi dan apresiasi dengan tujuan nantinya untuk menciptakan produk yang berkualitas sebaliknya bila tidak ada kepercayaan akan sesama anggota organisasi maka akan sulit untuk menciptakan atmosfer yang baik kepada pelanggan.

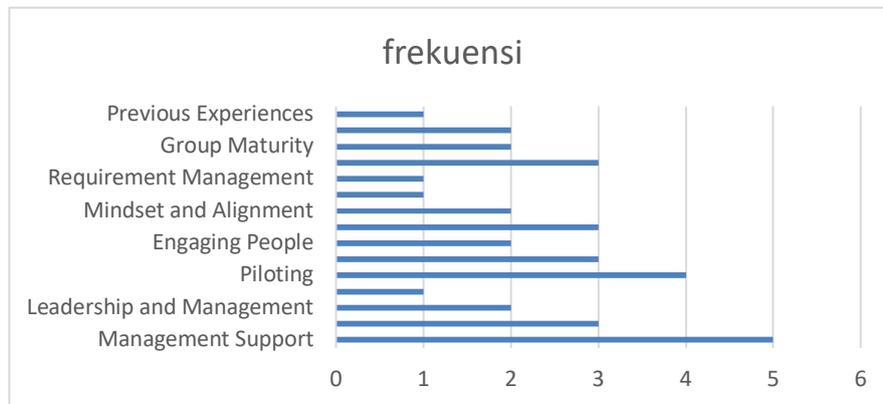
Collaboration

Salah satu faktor yang menyebabkan kesulitan dalam pengembangan perangkat lunak membutuhkan kolaborasi dan keterlibatan secara aktif antara praktisi perangkat

lunak seperti pengembang, manajer tingkat atas dan menengah, dan masukan serta umpan balik dari pelanggan (Gandomani, Zulzalil, & Nafchi, 2015).

RQ 3 : Apa Kunci Sukses Untuk Menerapkan Metode *Agile*?

Pada RQ3 ditemukan 9 artikel yang membahas kunci sukses ketika menerapkan metode *agile*. beberapa faktor dipaparkan pada gambar 5.



Gambar 5. Kunci Sukses Penerapan *Agile* Menurut Peneliti

Management Support

Peran manajer untuk perubahan sangat dibutuhkan. Manajer selaku pimpinan tertinggi dalam divisi memiliki otoritas tinggi untuk mendukung perubahan. Salah satu dukungan yang dapat diberikan bisa berupa terus membuat staff tetap bersemangat dan selalu memonitor performa pada masa transisi. Maka dari itu manajer juga harus mengetahui pengetahuan *Agile* yang bagus pula (Campanelli et al., 2017).

Commitment to Change

Perubahan besar membutuhkan komitmen yang besar juga. Ketika suatu perubahan dilakukan hanya sebagian, potensi untuk kembali ke pola kerja lama akan besar. Diperlukan mekanisme supaya menekan komitmen ketika mulai mengimplementasikan perubahan. Sejatinya perubahan adalah menghadapi tantangan baru dan segala hal baru. Semua akan terbayar sesuai visi perusahaan jika komitmen untuk berubah tinggi (Vithana et al., 2015).

Leadership and Management

Pentingnya kepemimpinan dalam perubahan adalah sebagai orang yang "berbicara" atas performa seseorang terhadap perubahan. Setiap orang harus memiliki kepemimpinan atas dirinya sendiri dan setiap tim harus memiliki pemimpin yang memiliki jiwa kepemimpinan yang akan membawa perubahan lebih baik (Papadopoulos, 2015).

Choosing and Customizing

Tidak semua tim di belahan dunia memiliki cara yang sama ketika mengadopsi *Agile*. cara supaya sukses mengadopsi metode ini adalah dengan menyesuaikan pola dan cara kerja setiap organisasi dan tim. Menyesuaikan membiarkan staff berinovasi dengan metode *Agile* tanpa harus sesuai *Textbook* (Ramadan Darwish & Rizk, 2015).

Piloting

Sebelum menerapkan perubahan ke seluruhnya, organisasi dapat melakukan uji pilot pada suatu tim. Tujuan dari uji pilot adalah salah satunya menambah pengetahuan organisasi bahwa *Agile* cocok untuk kebutuhan pengembangan *software*-nya. Uji pilot adalah sarana pembelajaran awal dari pengenalan metode *Agile* (Gren et al., 2017).

Training and Coaching

Pelatihan yang kurang dan tidak sesuai akan menghambat proses transformasi atau transisi *Agile*. masalah yang kerap ditimbulkan misalnya ekspektasi berlebihan ketika telah mengadopsi, susah untuk berubah, dan tidak pemahannya tentang pemahaman *Agile*. sehingga proses transformasi susah untuk tetap berlanjut (Nurdiani et al., 2016).

Engaging People

Memilih orang untuk melihat bagaimana *Agile* dapat membantu produktifitas dan mencoba hal baru. Kemudian mengajak orang yang telah berpengalaman untuk memberi tahu orang yang baru. Kemudian bersama-sama mengajak semua untuk belajar bersama dan berubah bersama (Vithana et al., 2015).

Communication And Transparancy

Mengkomunikasikan setiap perubahan secara intens supaya meyakinkan apa yang telah dilakukan benar-benar sudah diselesaikan. Melaporkan progres secara jujur dan transparans akan membuat sebuah perubahan dapat dipantau telah sampai mana dan tantangan apa yang harus dilalui (Campanelli et al., 2017).

Mindset and Alignment

Memiliki cara berpikir fokus kepada *Agile* memiliki pengaruh kepada kesuksesan penerapan metode ini. Ketika seseorang mengerti nilai *Agile*, mereka akan selalu berpikir mengapa perubahan harus segera dilakukan dan terus termotivasi. Menselaraskan perubahan sesuai dengan harapan organisasi dengan menyelaraskan tantangan dan solusi yang akan dilakukan (Papadopoulos, 2015).

Team Autonomy

Memberikan hak kepada tim untuk mengeksplorasi metode *Agile* adalah hal yang efektif dalam menerapkan metode ini. Membiarkan para staff memiliki caranya sendiri dalam mengembangkan cara belajarnya. Demikian akan membuat pola berpikir yang berkembang dan menambah produktivitas (Vithana et al., 2015).

Requirement Management

Peran *product owner* sangat berpengaruh pada tahapan perubahan. Jika *product owner* menjalankan peran yang benar maka sebuah tim akan memiliki performa yang bagus dan hasil akhir yang bagus. Seorang *product owner* juga harus memiliki keahlian dalam *Agile* juga supaya mengerti kebutuhan pengembangan. Memiliki pengetahuan bagaimana mengatur *gap high-level requirment* dan *user stories* (Ramadan Darwish & Rizk, 2015).

Changes in Mindset of Project Managers

Kebanyakan manajer proyek mengingingkan proyek jadi dengan cepat tanpa memperhatikan kualitas. Peran *project manager* dalam metode *Agile* bukan lagi sebagai otoriter, akan tetapi sebagai fasilitator dari kolaborasi, proses kreatif, dan pengambilan keputusan (Papadopoulos, 2015).

Group Maturity

Ketika mengadopsi metode *agile*, sebuah grup diharuskan memiliki kematangan cara berpikir dan berorientasi pada tujuan. Sebuah projek harus diselesaikan bersama. Grup harus mampu mengatur konflik antar tim yang ada. Terkadang pada pembagian sprint masih terdapat konflik yang susah untuk diselesaikan. Sebuah grup harus membiasakan diri dengan pengambilan keputusan, kerja sama, dan mengatasi permasalahan proyek secara sistematis (Gren et al., 2017)

Group Culture

Koordinasi antartim yang solid akan membuat pengerjaan *sprint* lebih cepat dan produktif. Ada beberapa organisasi yang memiliki budaya kompetisi dalam pengembangan *software*. Akan lebih baik budaya yang diadopsi adalah bukan kompetisi namun kolaborasi (Gren et al., 2017)

Previous Experiences

Adopsi pengembangan *Agile* membutuhkan bukti bagi organisasi yang asing dengan metode ini. Pengalaman seseorang akan menjadi informasi pendukung keberhasilan masa transisi. Dengan mempelajari pengalaman seseorang, organisasi akan lebih berhati-hati dan tidak akan mengulangi kesalahan serupa dan mengoptimalkan kesalahan yang akan muncul kedepan (Vithana et al., 2015)

Pembahasan

Cara bertransisi dengan baik pada beberapa literature yang telah ditemukan adalah bahwa para staff harus membiasakan diri dengan beradaptasi. Para staff harus siap pada perubahan yang sering terjadi. Penerapan metode *Agile* dibutuhkan adaptasi secara cepat. Langkah untuk dapat beradaptasi salah satunya adalah selalu memiliki pola pikir berbasis value (Taylor, 2016). Setiap yang dikerjakan akan memiliki dampak kepada customer.

Tantangan terbesar ketika penerapan metode *Agile* mulai diterapkan adalah manajemen perubahan. Susahnya perorangan berubah dari cara kerja yang lama kepada pola kerja yang baru selaras dengan naluri beberapa orang susah untuk berubah (Gupta et al., 2019). Pikiran skeptis akan perubahan akan membawa dampak yang jelek terhadap adopsi metode *Agile*. Salah satu cara mengatasi sulitnya perubahan pada setiap individu adalah dengan menggunakan 'suara' manajer. Jika manajer tegas untuk melakukan perubahan, pasti staff akan menurutinya. Tentunya manajer juga harus memiliki keahlian dan pengetahuan yang cukup tentang metode yang akan diadopsinya, tidak hanya otoriter.

Pada akhirnya kunci sukses dalam penerapan metode *Agile* adalah dukungan manajemen. Pada sebagian organisasi yang masih menganut hirarki akan kesusahan jika akan mengadopsi *Agile* pada pola kerja *Agile*. Sistem hirarki membuat manajer bukan sebagai bagian dari perubahan, namun bos. Metode *Agile* berfokus bagaimana menyelesaikan masalah dengan cepat dan tepat sasaran, serta membutuhkan kolaborasi yang tinggi. Manajemen yang tidak memberikan toleransi terhadap kegagalan dari *Agile* transformation justru akan mendapatkan kegagalan (Campanelli et al., 2017; Gren et al., 2017; Papadopoulos, 2015).

5. Kesimpulan

PWC tahun 2017 menyebutkan bahwa proyek yang menggunakan metode *agile* memiliki tingkat kesuksesan 28% lebih besar daripada metode tradisional. Data dari KPMG tahun 2017 mengenai survey *Agile* Project Delivery yang menyebutkan bahwa 58% perusahaan menyadari pentingnya penerapan *Agile*.

Faktor utama dalam bertransformasi ke metode *agile* dari metode tradisional membutuhkan beberapa faktor yaitu *iterative, continuous, gradual, practice selection, adaptation, assesment* dan *retrospective meeting*. Faktor yang disebut tantangan dalam menerapkan metode *agile* dari sumber review literatur penelitian terdahulu adalah *change management, training and coaching, commitment, misconception, proces, tools, and technique integration, lack of knowledge, organization culture, lack of communication, inconfidence, apathetic, high expectation, team dependency, lack of investation, team coordination, organization hierarchy, quality assurance, Minimal documentation, Customer availability, Inappropriate architecture, Budget and time estimation, trustworthy* dan *collaboration*.

Faktor-faktor yang menjadi kunci sukses dalam menerapkan metode *Agile* dalam lingkup proses bisnis organisasi adalah faktor *management support, commitment to change, leadership and management, choosing and customizing, piloting, training and coaching, engaging people, communication and transperancy, mindset and alignment,*



team autonomy, requirement management, changes in mindset of project managers, self-organized team, group maturity, group culture, dan previous experiences.

REFERENSI

- Campanelli, A. S., Bassi, D., & Parreiras, F. S. (2017). Agile transformation success factors: A practitioner's survey. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10253 LNCS, 364–379. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59536-8_23/TABLES/7
- Chen, R. (Ronxin), Ravichandar, R., & Proctor, D. (2016). Managing the transition to the new agile business and product development model: Lessons from Cisco Systems. *Business Horizons*, 59(6), 635–644. <https://doi.org/10.1016/J.BUSHOR.2016.06.005>
- Dingsøyr, T., Rolland, K., Moe, N. B., & Seim, E. A. (2017). Coordination in multi-team programmes: An investigation of the group mode in large-scale agile software development. *Procedia Computer Science*, 121, 123–128. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2017.11.017>
- E Al-Kautsar, Norsaremah Salleh, Rashina Hoda, & Ani Liza Asnawi. (2013). Challenges in adopting Agile practices: Perceptions of Software Practitioners in Indonesia. *Proc. of the 5th International Conference on Internet*, 1–9. https://www.researchgate.net/publication/263088318_Challenges_in_adopting_Agile_practices_Perceptions_of_Software_Practitioners_in_Indonesia
- Gandomani, T. J., Zulzalil, H., Abdul Ghani, A. A., Abu, A. B., & Parizi, R. M. (2015). The impact of inadequate and dysfunctional training on Agile transformation process: A Grounded Theory study. *Information and Software Technology*, 57(1), 295–309. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2014.05.011>
- Gandomani, T. J., Zulzalil, H., Ghani, A. A. A., & Sultan, M. A. B. (2013). Towards Comprehensive and Disciplined Change Management Strategy in Agile Transformation Process. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 6(13), 2345–2351. <https://doi.org/10.19026/RJASET.6.3706>
- Gandomani, T. J., Zulzalil, H., & Nafchi, M. Z. (2015). Agile transformation: A multi-dimensional process. *Jurnal Teknologi*, 77(9), 89–96. <https://doi.org/10.11113/JT.V77.6188>
- Gregory, P., Barroca, L., Sharp, H., Deshpande, A., & Taylor, K. (2016). The challenges that challenge: Engaging with agile practitioners' concerns. *Information and Software Technology*, 77, 92–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.04.006>
- Gren, L., Torkar, R., & Feldt, R. (2017). Group development and group maturity when building agile teams: A qualitative and quantitative investigation at eight large companies. *Journal of Systems and Software*, 124, 104–119. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2016.11.024>
- Gupta, M., George, J. F., & Xia, W. (2019). Relationships between IT department culture and agile software development practices: An empirical investigation. *International Journal of Information Management*, 44, 13–24. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2018.09.006>
- Hajjiab, H., & Shaima Taleb, A. (2011). Adopting Agile Software Development: Issues and Challenges. *International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC)*, 2(3). <https://doi.org/10.5121/ijmvsc.2011.2301>
- Hasteer, N., Nazir, N., Bansal, A., & Murthy, B. K. (2016). Crowdsourcing Software Development: Many Benefits Many Concerns. *Procedia Computer Science*, 78, 48–54. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2016.02.009>



- Henriksen, A. (2016). *Agile project management-a case study on agile practices* [UiT The Arctic University of Norway]. <https://www.researchgate.net/publication/305145711>
- Hoda, R., & Murugesan, L. K. (2016). Multi-level *agile* project management challenges: A self-organizing team perspective. *Journal of Systems and Software*, *117*, 245–257. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2016.02.049>
- Jovanović, M., Mesquida, A. L., Mas, A., & Lalić, B. (2017). Towards the development of a sequential framework for *agile* adoption. *Communications in Computer and Information Science*, *770*, 30–42. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67383-7_3/COVER
- Kaisti, M., Rantala, V., Mujunen, T., Hyrynsalmi, S., Könnölä, K., Mäkilä, T., & Lehtonen, T. (2013). *Agile* methods for embedded systems development-a literature review and a mapping study. *EURASIP Journal on Embedded Systems*, *15*. <http://jes.eurasipjournals.com/content/2013/1/15>
- Kautz, K. (2010). IFIP AICT 318 - Participatory Design Activities and *Agile Software* Development. *International Federation for Information Processing 2*, *318*, 303–316. www.agilemanifesto.org
- Nurdiani, I., Börstler, J., & Fricker, S. A. (2016). The impacts of *agile* and lean practices on project constraints: A tertiary study. *Journal of Systems and Software*, *119*, 162–183. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2016.06.043>
- Olszewska, M., Heidenberg, J., Weijola, M., Mikkonen, K., & Porres, I. (2016). Quantitatively measuring a large-scale *agile* transformation. *Journal of Systems and Software*, *117*, 258–273. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2016.03.029>
- Otaduy, I., & Diaz, O. (2017). User acceptance testing for *Agile*-developed web-based applications: Empowering customers through wikis and mind maps. *Journal of Systems and Software*, *133*, 212–229. <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2017.01.002>
- Paasivaara, M. (2017). Adopting SAFe to scale *agile* in a globally distributed organization. *Proceedings - 2017 IEEE 12th International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2017*, 36–40. <https://doi.org/10.1109/ICGSE.2017.15>
- Paasivaara, M., Behm, B., Lassenius, C., & Hallikainen, M. (2018). Large-scale *agile* transformation at Ericsson: a case study. *Empirical Software Engineering*, *23*(5), 2550–2596. <https://doi.org/10.1007/S10664-017-9555-8/TABLES/4>
- Papadopoulos, G. (2015). Moving from Traditional to *Agile Software* Development Methodologies Also on Large, Distributed Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *175*, 455–463. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1223>
- Parizi, R. M., Gandomani, T. J., & Nafchi, M. Z. (2014). Hidden facilitators of *agile* transition: *Agile* coaches and *agile* champions. *2014 8th Malaysian Software Engineering Conference, MySEC 2014*, 246–250. <https://doi.org/10.1109/MYSEC.2014.6986022>
- Patanakul, P., & Rufo-McCarron, R. (2018). Transitioning to *agile software* development: Lessons learned from a government-contracted program. *Journal of High Technology Management Research*, *29*(2), 181–192. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2018.10.002>
- Ramadan Darwish, N., & Rizk, N. M. (2015). Multi-Dimensional Success Factors of *Agile Software* Development Projects. *International Journal of Computer Applications*, *118*(15), 23–30.
- Roman, G., Marczak, S., Dutra, A., & Prikladnicki, R. (2015). On the *Agile* Transformation in a Large-Complex Globally Distributed Company: Why Boarding this Journey, Steps Taken and Main Foreseen Concerns. *2015 6th Brazilian Workshop on Agile Methods (WBMA)*, 32–39. <https://doi.org/10.1109/WBMA.2015.13>



- Taylor, K. J. (2016). Adopting *Agile software* development: the project manager experience. *Information Technology and People*, 29(4), 670–687. <https://doi.org/10.1108/ITP-02-2014-0031>
- Van Waardenburg, G., & Van Vliet, H. (2013). When *agile* meets the enterprise. *Information and Software Technology*, 55(12), 2154–2171. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2013.07.012>
- Vithana, V. N., Fernando, S. G. S., Lanka, S., & Kapurubandara, M. (2015). Success Factors for *Agile Software* Development-A Case Study from Sri Lanka. *International Journal of Computer Applications*, 113(17), 10–18.
- Zhang, X., Dai, H., & Li, X. (2014). *Software* Development Methodologies, Trends, and Implications. *Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference*, 173–178. <https://www.researchgate.net/publication/228697913>