



Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat Lunak: *Literatur Review*

Ari Cahaya Puspitaningrum^{1*}, Endah Septa Sintiya²
ari.cahaya@hayamwuruk.ac.id*

*Penulis korespondensi

¹Universitas Hayam Wuruk Perbanas - Indonesia

²Politeknik Negeri Malang - Indonesia

Diterima: 10 Mar 2022 | Direvisi: 19 Mei – 13 Jun 2022
Disetujui: 20 Jun 2022 | Dipublikasi: 30 Jun 2022
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

ABSTRACT

The selection of software requirements elicitation techniques is very important for organizations as the first step in the software development process. This study is motivated by the existence of problems, where the organization does not understand the type of software being developed, so it is difficult to determine the right need elicitation technique. In this study, a literature review was used by collecting existing studies. Used 17 studies related to the discussion of elicitation techniques used. This study aims to review previous studies so as to produce recommendations for software requirements elicitation techniques. Based on the study, it can be concluded that interview, prototyping and JAD are most often used in software projects. In addition, for the small-medium scale software projects, more use of interviews, JAD, and ERD-based specifications. Meanwhile, the large-scale software projects involve more stakeholders with elicitation techniques such as group discussions, interviews, and parallel discussions to find joint solutions.

Keywords: Requirements Elicitation, Software Project Characteristics, Software Project

ABSTRAK

Pemilihan teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak sangat penting bagi organisasi sebagai langkah awal dalam proses pengembangan perangkat lunak. Studi ini dilatarbelakangi oleh adanya permasalahan, dimana organisasi tidak memahami jenis perangkat lunak yang dikembangkan, sehingga kesulitan untuk menentukan teknik elisitasi kebutuhan yang tepat. Di dalam penelitian ini digunakan literature review dengan mengumpulkan studi-studi yang pernah dilakukan. Digunakan 17 penelitian yang telah dilakukan terkait pembahasan mengenai teknik elisitasi yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji studi sebelumnya yang telah dilakukan tersebut sehingga menghasilkan rekomendasi teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak. Berdasarkan kajian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa interview, prototyping dan JAD paling sering digunakan dalam proyek perangkat lunak. Selain itu, untuk proyek perangkat lunak skala kecil-menengah lebih banyak menggunakan interview, JAD, dan ERD-based specification. Sedangkan untuk proyek perangkat lunak skala besar lebih banyak melibatkan stakeholder dengan teknik elisitasi seperti diskusi group, interview, dan diskusi paralel untuk mencari solusi bersama.

Kata Kunci: Elisitasi Kebutuhan, Karakteristik Proyek Perangkat Lunak, Proyek Perangkat Lunak

PENDAHULUAN

Secara umum, teknik rekayasa kebutuhan perangkat lunak mencakup semua kegiatan untuk menemukan, memelihara dan mendokumentasikan seperangkat kebutuhan perangkat lunak (Dirgahayu et al., 2014). Teknik kebutuhan tersebut mencakup empat kunci proses, yaitu: elisitasi, analisis, spesifikasi dan validasi. Keberhasilan pada siklus pengembangan perangkat lunak yang menghasilkan produk didasarkan pada proses kebutuhan perangkat lunak yang baik (Ahmad et al., 2016, 2017; Sharma & Ganpati, 2016). Kebutuhan elisitasi merupakan proses pertama dan aktivitas paling penting untuk menentukan kualitas perangkat lunak (Wahyuningsih & Kusuma, 2021). Perangkat lunak yang sukses adalah perangkat lunak yang dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh penggunanya, sehingga dalam pengembangannya perlu dilakukan proses elisitasi yang efektif agar kebutuhan pengguna, pelanggan, *stakeholder* dapat didefinisikan dengan benar. Perangkat lunak yang tepat dikembangkan dengan melibatkan pengguna perangkat lunak tersebut (Acuña et al., 2012). Dalam praktik pengembangan perangkat lunak mungkin terdapat ribuan kebutuhan, akan tetapi tanpa teknik elisitasi yang tepat, sulit untuk menemukan kebutuhan tersebut. Berdasarkan studi sebelumnya, didapatkan informasi bahwa terdapat berbagai teknik elisitasi kebutuhan yang diterapkan untuk beberapa proyek perangkat lunak pada studi kasus tertentu. Secara umum, teknik elisitasi kebutuhan dapat dibagi ke dalam 4 kategori, antara lain: 1) Tradisional: *interview, questionnaire, survey*; 2) Observasi: *observasi, ethnography/social analysis*; 3) Kolaboratif: *focus group, brainstorming, joint application development (JAD)*; 4) Kognitif: *document analysis, protocol analysis, repository grid* (Dirgahayu et al., 2014; Knauss et al., 2014; Todoran et al., 2013). Pemilihan teknik elisitasi yang sesuai pada studi kasus tertentu merupakan suatu tantangan dalam upaya mengembangkan suatu perangkat lunak yang berkualitas (Tiwari et al., 2012).

Pemilihan teknik elisitasi biasanya didasarkan pada praktik atau pengalaman. Para ahli berpendapat bahwa tidak ada teknik elisitasi terbaik yang berlaku untuk semua pengembangan perangkat lunak (Tiwari et al., 2012). Hal ini dikarenakan terdapat beberapa parameter tertentu yang dapat mempengaruhi pemilihan teknik elisitasi. Setiap teknik elisitasi tergantung pada jenis perangkat lunak yang dikembangkan (Sharma & Ganpati, 2016). Dalam penerapannya, banyak organisasi yang tidak memahami dengan benar jenis perangkat lunak yang akan dikembangkan sehingga mengalami kesulitan dalam menentukan jenis teknik elisitasi yang tepat. Permasalahan yang muncul dari pemilihan teknik elisitasi yang tidak tepat adalah proyek organisasi tidak akan pernah selesai atau hanya sebagian saja yang berhasil. Jenis teknik elisitasi yang tidak tepat akan menyebabkan ketidakpuasan pengguna, menghasilkan kebutuhan yang ambigu, harapan yang tidak realistis dan tujuan yang tidak jelas (Tiwari et al., 2012). Selain itu, Proses elisitasi melibatkan pengguna dengan latar belakang yang berbeda beda, hal ini menjadi tugas yang sulit dalam proses elisitasi kebutuhan dan satu teknik elisitasi tidak dapat bekerja dalam segala situasi (Tiwari et al., 2012), sehingga dalam satu pengembangan perangkat lunak dibutuhkan beberapa teknik elisitasi untuk lebih mendapatkan informasi kebutuhan yang valid.

Studi sebelumnya, telah dijelaskan berbagai pemilihan teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak dengan tujuan untuk mengoptimalkan proses pengembangan perangkat lunak yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji studi sebelumnya yang telah dilakukan tersebut sehingga menghasilkan rekomendasi teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dan sesuai studi kasus dengan tujuan agar dapat menjadi pilihan organisasi dalam elisitasi kebutuhan perangkat lunak yang tepat dan tidak terjadi kesalahan dalam mendefinisikan kebutuhan pengguna.

METODOLOGI PENELITIAN

Menemukan Permasalahan dan Mencari Literatur

Studi *literature review* ini digunakan untuk memberikan wawasan kepada akademisi dan praktisi tentang teknik elisitasi kebutuhan proyek perangkat lunak yang efektif. Di dalam penelitian ini, permasalahan dalam pemilihan teknik elisitasi kebutuhan, didasarkan pada kuantitas penggunaan teknik pada studi yang pernah dilakukan sebelumnya, dan berdasarkan dengan skala proyek perangkat lunak. Selanjutnya, pada tahap ini juga membutuhkan literatur yang berasal dari artikel-artikel ilmiah, baik jurnal maupun konferensi terkait teknik elisitasi kebutuhan pada proyek perangkat lunak. Sumber pencarian studi yang digunakan adalah *ScienceDirect* dan *IEEEExplore*. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci berikut: “*Requirement Elicitation Technique*”, “*Software Requirement Elicitation*”.

Pemilihan Literatur

Literatur yang digunakan berasal dari jurnal dan konferensi yang didasarkan pada kriteria, sebagai berikut:

- 1) Studi berupa artikel jurnal dan konferensi yang ditulis dengan menggunakan Bahasa Inggris dan merupakan kajian yang bersifat *peer-review*.
- 2) Studi sesuai dengan kata kunci yang telah ditentukan.
- 3) Studi yang diterbitkan pada rentang tahun pada 2012 – 2020.
- 4) Studi tidak memiliki duplikasi/redundansi pembahasan dengan artikel yang telah ditentukan.

Pada tahap pemilihan literatur ini banyak sekali penghapusan literatur yang digunakan. Pada proses pemilihan literatur dilakukan peninjauan ulang terkait latar belakang, diskusi penelitian dan hasil, kesimpulan sehingga mendapatkan kandidat artikel terpilih. Artikel yang tidak membahas secara lengkap mengenai elisitasi kebutuhan perangkat lunak tidak dipilih sebagai kandidat artikel.

Klasifikasi Literatur

Pada tahapan ini, dilakukan kajian secara mendalam terkait pembahasan dari studi terpilih. Selanjutnya, merangkum dan mengklasifikasi hasil temuan studi tersebut menjadi 2 kelompok, yaitu: 1) Teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak yang pernah digunakan; 2) Teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak pada studi kasus tertentu. Pengelompokan literatur yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan Literatur Terpilih

Kelompok	Literatur
Teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak yang digunakan	ScienceDirect: (Vásquez-Bravo et al., 2014); (Carrizo et al., 2014); (Sykes et al., 2020) IEEEExplore: (Sutcliffe & Sawyer, 2013); (Besrouer et al., 2014)
Teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak berdasarkan studi kasus	ScienceDirect: (Azadegan et al., 2013); (Da Silva et al., 2014); (Šmite et al., 2017); (Christov et al., 2017) IEEEExplore: (Lim & Finkelstein, 2012); (Knauss et al., 2014); (Tariq & Zhu, 2014); (Balaji & Al-Obaidy, 2016); (Hussain & Sumari, 2016); (Besrouer et al., 2016) (Thohari & Suhardi, 2017); (Levy & Huli, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Referensi mengenai teknik elisitasi kebutuhan untuk perangkat lunak dikumpulkan dan dikelompokkan untuk memudahkan dalam memahami penelitian-penelitian yang telah dilakukan. Penjelasan dan pembahasan teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Penelitian	Temuan Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat lunak
(Sutcliffe & Sawyer, 2013)	Pada studi ini menginvestigasi teknik elisitasi <i>interview</i> , skenario, <i>prototypes</i> . Investigasi dilakukan dengan menganalisis langkah-langkah untuk melaksanakan teknik elisitasi tersebut dan studi ini menyatakan bahwa observasi dan prototyping adalah teknik elisitasi yang paling tepat.
(Vásquez-Bravo et al., 2014)	Pada studi ini melakukan proses penggalian pengetahuan untuk mengendalikan praktik dalam mengembangkan perangkat lunak. Pada studi ini menerapkan teknik elisitasi interview terstruktur dan product pattern, brainstorming, dan concepts mapping . Teknik elisitasi tersebut mampu membantu peneliti dalam mengendalikan praktik pengembangan perangkat lunak.
(Carrizo et al., 2014)	Pada studi ini menentukan teknik elisitasi yang efektif dengan melakukan perhitungan pada 4 dimensi berikut: <u>Syntactic</u> : dimensi ini terdiri dari berbagai kriteria kompleksitas sintaksis. <u>Semantic</u> : dimensi ini terdiri dari beberapa kriteria terkait ketepatan tingkat abstraksi <u>Communicating ability</u> : dimensi ini mengukur kemudahan teknik elisitasi untuk dipelajari. <u>Usability</u> : dimensi ini mengukur tingkat kemudahan teknik elisitasi ketika diterapkan. Hasil yang ditemukan setelah dilakukan perhitungan tersebut menyimpulkan bahwa teknik elisitasi yang memiliki 3 nilai tertinggi adalah Interview, JAD, Brainstorming
(Besrouer et al., 2014)	Pada studi ini, peneliti mengevaluasi teknik elisitasi menggunakan 3 dimensi, yaitu sudut pandang secara teknik, sudut pandang organisasi, dan total nilai skor yang diperoleh. Berdasarkan evaluasi tersebut ditemukan bahwa interview, JAD, ERD Based Spesification memiliki nilai tertinggi.
(Sykes et al., 2020)	Pada studi ini, tahap awal digunakan <i>scenario</i> yang meliputi pembatasan permasalahan dan kemudian melakukan <i>backcast scenario</i> (mendefinisikan apa yang diinginkan para <i>stakeholder</i> di masa depan dan kemudian bekerja mundur untuk mengidentifikasi keputusan besar untuk masa depan dengan mempertimbangkan langkah yang diambil, kebijakan, dan program apa yang diperlukan pada saat ini sehingga dapat menghubungkan keinginan di masa depan). Pada tahap elisitasi, semua <i>stakeholder</i> yang terlibat di dalam proyek dan memiliki pengetahuan terhadap proyek dikumpulkan dan diidentifikasi. Para <i>stakeholder</i> dikumpulkan (<i>stakeholder</i> yang menulis <i>backcast scenario</i> dan yang terlibat di dalam proyek), kemudian wawancara terbuka dilakukan. Mereka saling berdiskusi untuk menyamakan pandangan mereka untuk hasil di masa depan, dan faktor apa saja yang mungkin mempengaruhi.

Dari penelitian yang pernah dilakukan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa teknik elisitasi yang paling banyak digunakan yaitu wawancara (*interview*). Menurut Carizzo et al. (2014) menyebutkan bahwa *interview* sangat mudah dilakukan, dan juga dapat menggali kebutuhan lebih banyak, konsisten, dan akurat karena bersumber langsung dari *stakeholder* utama. Sedangkan *prototyping* sering digunakan untuk membantu dalam memberikan gambaran dasar tentang perangkat lunak yang akan dibangun. Cara lain yang juga bisa untuk diterapkan yaitu *JAD*, yang dapat meningkatkan komunikasi dan interaksi dengan pengguna akhir sehingga perangkat lunak yang dibangun dapat berkualitas. Sebagai gambaran, teknik elisitasi yang banyak digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ranking Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat lunak Berdasarkan Studi Kasus

Pada referensi yang pilih akan berbeda-beda juga teknik elisitasi digunakan. Hal ini karena karakteristik dari proyek perangkat lunak yang diselesaikan tidak sama. Berdasarkan karakteristik tersebut, dalam penelitian ini dikelompokkan 2 kategori, yaitu: kelompok proyek perangkat lunak dengan skala besar, dan kelompok proyek perangkat lunak dengan skala menengah-kecil, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Teknik Elisitasi Berdasarkan Studi Kasus

Penelitian	Studi Kasus	Teknik Elisitasi Kebutuhan
(Lim & Finkelstein, 2012)	Proyek perangkat lunak dengan skala yang besar	<i>Social network & collaborative filtering</i>
(Azadegan et al., 2013)	<i>Website</i> Pascasarjana departemen administrasi di UK University	<i>Collaborative requirements elicitation workshops: workshop & facilitation, interview</i>
(Da Silva et al., 2014)	Perusahaan skala kecil-menengah	<i>Communication dan collaboration</i>
(Knauss et al., 2014)	Proyek perangkat lunak di Victoria University: <i>the staff and faculty applicant tracking system</i>	<i>interviews, prototyping, scenarios, goal-based approaches, dan focus groups</i>
(Tariq & Zhu, 2014)	<i>Human-Resource Information Systems (HRIS)</i>	<i>interviews, scenario's prototypes, facilitated meetings, dan observation</i>
(Balaji & Al-Obaidy, 2016)	Pengembangan perangkat lunak di industri TI	<i>Interview dan survey</i>
(Hussain & Sumari, 2016)	Aplikasi berbasis <i>web</i>	Kombinasi dari <i>interview</i> dan <i>joint application development</i> antara <i>developers</i> dan <i>users</i>

Tabel 3. Lanjutan Rangkuman Teknik Elisitasi Berdasarkan Studi Kasus

Penelitian	Studi Kasus	Teknik Elisitasi Kebutuhan
(Besrouer et al., 2016)	Perangkat lunak di perusahaan skala kecil-menengah	<i>Interview, JAD, ERD-based spesification, use-case, peer review, goal-oriented, check list, activity diagram, structured NL, software requirement specification, brainstorming</i>
(Thohari & Suhardi, 2017)	Aplikasi berbasis <i>web</i>	<i>Literature study, in-depth interview</i>
(Šmite et al., 2017)	Pengembangan perangkat lunak skala besar	<i>Focus groups with ten software teams, survey, interview, social network analysis</i>
(Christov et al., 2017)	Proyek di bidang kesehatan	<i>Observasi langsung, unstructured interview, semi-structured interviews, semi-structured interviews yang didasarkan pada sebagian skenario, semi-structured interviews yang didasarkan pada skenario lengkap</i>
(Levy & Huli, 2019)	Perusahaan skala besar di Israel yang mengembangkan perangkat lunak: studi kasus di departemen <i>Procurement and Logistics</i>	<i>Diskusi group, interview, diskusi paralel</i>

Berdasarkan Tabel 3, selanjutnya dapat dikategorikan kembali menjadi proyek perangkat lunak skala kecil-menengah, dan proyek perangkat lunak skala besar. Teknik elisitasi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Proyek

Kategori	Karakteristik	Teknik Elisitasi Kebutuhan
Proyek perangkat lunak skala kecil-menengah	Melibatkan pengguna akhir, membentuk diskusi grup dari masing-masing pengguna akhir, sedikit melibatkan <i>stakeholder</i>	<i>Communication dan collaboration; Interview, JAD, ERD-based spesification, use-case, peer review, goal-oriented, check list, activity diagram, structured NL, software requirement specification, brainstorming</i>
Proyek perangkat lunak skala besar	Mengumpulkan seluruh <i>stakeholder</i> yang terlibat, diskusi grup dari seluruh <i>stakeholder</i> , setiap <i>stakeholder</i> harus memberikan solusi dari setiap permasalahan yang dibahas	<i>Diskusi group, interview, diskusi paralel; focus groups with ten software teams, survey, interview, social network analysis; social network & collaborative filtering</i>

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat berbagai teknik elisitasi kebutuhan yang dapat digunakan untuk proses penggalan kebutuhan perangkat lunak. Dari studi yang dikumpulkan, dapat dijelaskan bahwa *interview, prototyping* dan *JAD* paling sering digunakan dalam proyek perangkat lunak. Selain itu, untuk proyek perangkat lunak skala kecil-menengah lebih banyak menggunakan *interview, JAD*, dan *ERD-based spesification*. Sedangkan untuk proyek perangkat lunak skala besar lebih banyak melibatkan *stakeholder* dengan teknik elisitasi seperti *diskusi group, interview,*

dan diskusi paralel untuk mencari solusi bersama.

Penelitian ini terbatas pada studi pustaka penggunaan teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak yang ditemukan pada studi yang pernah dilakukan melalui jurnal *ScienceDirect* dan *IEEEExplore*. Kekurangan penelitian ini, belum menjelaskan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing teknik yang digunakan untuk kategori proyek tersebut. Akan tetapi rekomendasi yang diberikan pada penelitian, mewakili apa yang telah dilakukan oleh banyak pengembang pada tahap elisitasi kebutuhan perangkat lunak.

DAFTAR RUJUKAN

- Acuña, S. T., Castro, J. W., & Juristo, N. (2012). A HCI technique for improving requirements elicitation. *Information and Software Technology, 54*(12), 1357–1375. <https://doi.org/10.1016/j.infsoc.2012.07.011>
- Ahmad, N., Dweib, I., & Lu, J. (2016). Effect of Electronic Communications on Interview Techniques in Requirements Engineering. *Egyptian Computer Science Journal, 40*(1), 84–94. http://ecsjournal.org/Archive/Volume40_Issue1.aspx
- Ahmad, N., Lu, J., & Dweib, I. (2017). Effects of Electronic Communication Tools as Moderating Variables on Tacit Knowledge Elicitation in Interview Techniques for Small Software Developments. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 95*(23), 6431–6453. <https://doi.org/10.2/JQUERY.MIN.JS>
- Azadegan, A., Papamichail, K. N., & Sampaio, P. (2013). Applying collaborative process design to user requirements elicitation: A case study. *Computers in Industry, 64*(7), 798–812. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2013.05.001>
- Balaji, S., & Al-Obaidy, M. (2016). Project characteristics used for methodology selection to develop the software project. *International Conference on Electrical, Electronics, and Optimization Techniques, ICEEOT 2016, 3570–3573*. <https://doi.org/10.1109/ICEEOT.2016.7755370>
- Besrou, S., Rahim, L. B. A., & Dominic, P. D. D. (2014). Assessment and evaluation of requirements elicitation techniques using analysis determination requirements framework. *2014 International Conference on Computer and Information Sciences, ICCOINS 2014 - A Conference of World Engineering, Science and Technology Congress, ESTCON 2014 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/ICCOINS.2014.6868446>
- Besrou, S., Rahim, L. B. A., & Dominic, P. D. D. (2016). Investigating requirement engineering techniques in the context of small and medium software enterprises. *2016 3rd International Conference on Computer and Information Sciences, ICCOINS 2016 - Proceedings*, 519–523. <https://doi.org/10.1109/ICCOINS.2016.7783269>
- Carrizo, D., Dieste, O., & Juristo, N. (2014). Systematizing requirements elicitation technique selection. *Information and Software Technology, 56*(6), 644–669. <https://doi.org/10.1016/j.infsoc.2014.01.009>
- Christov, S. C., Marquard, J. L., Avrunin, G. S., & Clarke, L. A. (2017). Assessing the effectiveness of five process elicitation methods: A case study of chemotherapy treatment plan review. *Applied Ergonomics, 59*, 364–376. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.032>
- Da Silva, I. F., Da Mota Silveira Neto, P. A., O’Leary, P., De Almeida, E. S., & Meira, S. R. D. L. (2014). Software product line scoping and requirements engineering in a small and medium-sized enterprise: An industrial case study. *Journal of Systems and Software, 88*(1), 189–206. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.10.040>
- Dirgahayu, T., Setiani, N., & Zuhri, Z. (2014). Information requirements engineering for specific content management systems. *ICOS 2014 IEEE Conference on Open Systems, 54–59*. <https://doi.org/10.1109/ICOS.2014.7042409>

- Hussain, Z. M., & Sumari, P. (2016). WERT technique in requirements elicitation for web applications. *International Conference on Electronics, Information, and Communications, ICEIC 2016*. <https://doi.org/10.1109/ELINFOCOM.2016.7562976>
- Knauss, A., Damian, D., & Schneider, K. (2014). Eliciting contextual requirements at design time: A case study. *2014 IEEE 4th International Workshop on Empirical Requirements Engineering, EmpiRE 2014 - Proceedings*, 56–63. <https://doi.org/10.1109/EMPIRE.2014.6890117>
- Levy, M., & Huli, C. (2019). Design thinking in a nutshell for eliciting requirements of a business process: A case study of a design thinking workshop. *Proceedings of the IEEE International Conference on Requirements Engineering, 2019-Septe*, 351–356. <https://doi.org/10.1109/RE.2019.00044>
- Lim, S. L., & Finkelstein, A. (2012). StakeRare: Using social networks and collaborative filtering for large-scale requirements elicitation. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 38(3), 707–735. <https://doi.org/10.1109/TSE.2011.36>
- Sharma, A. K., & Ganpati, A. (2016). Empirical evaluation of requirements elicitation techniques. *International Journal of Advances and Computer Science*, 3(4), 77–80. [http://ijaecs.iraj.in/paper_detail.php?paper_id=4433&name=Empirical Evaluation Of Requirements Elicitation Techniques](http://ijaecs.iraj.in/paper_detail.php?paper_id=4433&name=Empirical_Evaluation_Of_Requirements_Elicitation_Techniques)
- Šmite, D., Moe, N. B., Šāblis, A., & Wohlin, C. (2017). Software teams and their knowledge networks in large-scale software development. *Information and Software Technology*, 86, 71–86. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.01.003>
- Sutcliffe, A., & Sawyer, P. (2013). Requirements elicitation: Towards the unknown unknowns. *2013 21st IEEE International Requirements Engineering Conference, RE 2013 - Proceedings*, 92–104. <https://doi.org/10.1109/RE.2013.6636709>
- Sykes, P., Bell, M., & Dissanayake, D. (2020). Using Scenario-Based Elicitation in Analysis of Uncertainty in a Transport Infrastructure Project. *Transportation Research Procedia*, 45, 963–970. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.02.070>
- Tariq, O., & Zhu, G. (2014). Research on human resource information systems based on requirement engineering. *Proceedings of the IEEE International Conference on Software Engineering and Service Sciences, ICSESS*, 165–169. <https://doi.org/10.1109/ICSESS.2014.6933537>
- Thohari, A. H., & Suhardi. (2017). Requirement engineering for open government information network development to support digital startup in Cimahi city Indonesia. *2016 International Conference on Information Technology Systems and Innovation, ICITSI 2016 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/ICITSI.2016.7858208>
- Tiwari, S., Rathore, S. S., & Gupta, A. (2012). Selecting requirement elicitation techniques for software projects. *2012 CSI 6th International Conference on Software Engineering, CONSEG*. <https://doi.org/10.1109/CONSEG.2012.6349486>
- Todoran, I., Seyff, N., & Glinz, M. (2013). How cloud providers elicit consumer requirements: An exploratory study of nineteen companies. *2013 21st IEEE International Requirements Engineering*, 105–114. <https://doi.org/10.1109/RE.2013.6636710>
- Vásquez-Bravo, D. M., Sánchez-Segura, M. I., Medina-Domínguez, F., & Amescua, A. (2014). Knowledge management acquisition improvement by using software engineering elicitation techniques. *Computers in Human Behavior*, 30, 721–730. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.09.003>
- Wahyuningsih, A. T., & Kusuma, W. A. (2021). Elisitasi Kebutuhan Pengguna Menggunakan Metode Storyboard. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(2), 368–374. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika/article/view/10918>