

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KUALITAS KEDELAI SEBAGAI BAHAN BAKU TAHU MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Larissa Navia Rani

Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

larissa_navia_rani@upiypk.ac.id

Abstract

Soybeans are a plant that has a high level of protein, and soy sauce is also widely used by producers as raw ingredients of tofu, tempe, various, processed foods, and other beverages. the various types of soybeans make business perpetrators confused about determining the best quality of soybeans. therefore, to speed up the selection of the best-quality soy needed a decision support system. the method used in the support systems of this decision is the technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS), which is chosen because this method is able to select the best alternatives from the existing alternatives. using this system is expected to be able to assist the business perpetrators in making decisions when choosing the type of soybeans that have the best quality.

Keywords: soybeans, decision support system, TOPSIS Method

I. INTRODUCTION

Pada saat sekarang ini perkembangan zaman sangat melaju pesat. Perkembangan zaman ini juga mempengaruhi dengan berkembangnya ilmu teknologi di dunia ini. Berkembangnya segala informasi yang didapatkan berupa data-data yang juga mampu diolah menjadi sebuah sistem informasi. Sebelum mendapatkan sebuah informasi yang mampu dikonsumsi oleh masyarakat tentunya adanya sebuah proses serta pengambilan keputusan [1], [2]. Hasil dari keputusan tersebut yang akan dikembangkan kepada masyarakat. Untuk mendapatkan sebuah keputusan yang tepat serta efektif maka kita bisa menggunakan sebuah metode pengambilan keputusan yaitu Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

Sistem ini sangat menguntungkan bukan hanya dapat menghasilkan keputusan secara tepat dan efektif, sistem ini juga mampu memberikan keputusan secara cepat dengan metode-metode Sistem Pendukung Keputusan lainnya. SPK merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang digunakan oleh para pengambil keputusan manajerial untuk mengambil sebuah keputusan yang tepat.

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah merupakan suatu konsep dimana alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dengan solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dengan solusi ideal negatif [3], [4]. Kelebihan dari metode ini adalah memiliki konsep yang sederhana, mudah dipahami, dan komputasi nya sederhana serta mampu mengambil solusi yang ideal [5], [6].

Sistem adalah kumpulan dari sub-sub sistem baik abstrak maupun fisik yang saling terintegrasi dan saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Secara garis besar, sebuah sistem informasi terdiri atas tiga komponen utama. Ketiga komponen tersebut mencakup *software*, *hardware* dan *brainware*. Ketiga komponen ini saling berkaitan satu sama lain. Sistem mempunyai beberapa karakteristik atau sifat- sifat tertentu, yang terdiri dari [7], [8]:

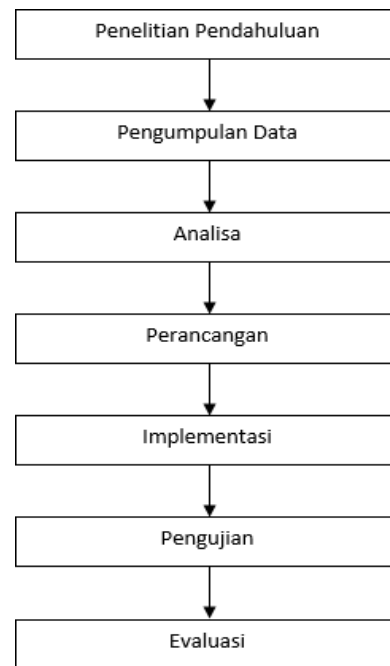
- a. Komponen sistem (*Component*), adalah suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling

- berinteraksi, yang saling bekerja sama membentuk suatu komponen sistem atau bagian-bagian dari sistem.
- b. Batasan sistem (*Boundary*), adalah daerah yang membatasi sesuatu sistem dengan sistem yang lain atau lingkungan kerjanya.
 - c. Penghubung sistem (*Interface*), media penghubung antara suatu subsistem dengan subsistem lain. Adanya penghubung ini memungkinkan berbagai sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya.
 - d. Sasaran sistem (*Objectives*), adalah tujuan yang ingin dicapai oleh sistem, akan dikatakan berhasil apabila mengenai sasaran atau tujuan. Pengolahan sistem (proses), adalah suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolahan yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

Informasi adalah Data yang sudah di proses menjadi bentuk yang berguna bagi pemakai, dan mempunyai nilai pikir yang nyata bagi pembuatan keputusan pada saat sedang berjalan atau untuk masa depan. Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian yang mendukung fungsi organisasi yang manajerial dalam kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang di perlukan [9], [10].

II. MATERIALS AND METHODS

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (*frame work*) yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah- langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan seperti terlihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.1. Penelitian Pendahuluan

Dari sebuah penelitian, terlebih dahulu adalah melakukan penganalisaan terhadap objek yang akan diolah. Dengan penelitian pendahuluan, dapat memberikan bukti awal bahwa masalah yang akan kita teliti di lapangan benar- benar ada. Oleh sebab itu, dibutuhkan waktu untuk pengambilan data, waktu penelitian, tempat penelitian, metode penelitian, penelitian lapangan, riset perpustakaan, dan penelitian laboratorium [11]–[13].

2.2 Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data penulis mendapatkan data dari berbagai sumber, seperti penelitian ini diperoleh dari artikel-artikel, diperoleh dari referensi lainnya, dan penulis melakukan wawancara secara langsung kepada pemilik usaha yaitu pak Supriyadi. Penulis mendatakan beberapa informasi penting yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan [14].

2.3. Analisa

2.3.1. Analisa Data

Analisa ini dilakukan untuk membatasi objek yang akan diteliti agar menjadi sebuah informasi yang lebih sistematis dan mudah dimengerti. Tahap analisa data merupakan tahap yang paling penting dalam pengembangan sebuah sistem. Data yang diperoleh berupa hasil wawancara dengan pemilik usaha Sido Dadi. Data yang didapatkan tersebut berupa data pemakaian jenis kedelai, cara pembuatan Tahu dan kriteria – kriteria untuk pemilihan jenis kedelai dengan kualitas terbaik.

2.3.2. Analisa Proses

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pemecahan masalah sehingga dapat menghasilkan solusi dengan menggunakan metode yang tepat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode TOPSIS yang merupakan suatu metode untuk menentukan suatu keputusan yang tepat dan akurat.

2.3.3. Analisa Sistem

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan sistem. Sehingga menghasilkan sebuah sistem yang efektif dan efisien dalam implementasinya nanti. Dimana program yang akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

2.3.4. Perancangan

Pada tahap ini akan membuat sebuah perancangan sistem yang akan dijalankan, mulai dari menganalisa system yang sedang berjalan, dan merancang program yang akan kita jalankan tersebut.

a. Perancangan Model

Pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan fakta-fakta yang

mendukung perancangan sistem. Dengan menggunakan UML (*Unified Modelling language*) sebagai tools dalam menjelaskan alur analisa program [15], [16]. Adapun UML (*Unified Modelling language*) yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- **Usecase Diagram**
 Dalam perancangan sistem pendukung keputusan ini, diagram use case nya terdiri beberapa aktor. Beberapa aktor ini akan menjadi pengguna aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat melakukan aktivitas di dalam aplikasi sesuai dengan haknya. Dalam aplikasi sistem pendukung keputusan ini, seorang aktor dapat melakukan beberapa proses di dalam sistem, kemudian diagram use case akan menjelaskan interaksi aktor yang ada terhadap proses tersebut.
- **Class Diagram**
 Pada class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat. Diagram ini akan memperlihatkan dengan jelas struktur dari setiap tabel yang ada serta menunjukkan hubungan antar tabel.
- **Sequence Diagram**
 Pada sequence diagram akan menggambarkan langkah- langkah pada use case yang terjadi dan respon dari aplikasi untuk setiap proses yang terjadi pada aplikasi sistem pendukung keputusan. Prosesnya seperti aktivitas aktor, mulai dari login sampai nantinya logout.
- **Activity Diagram**
 Pada Activity Diagram digambarkan alur dari aktivitas yang terjadi di dalam aplikasi

sistem pendukung keputusan. Dimulai dari bagaimana pemilik usaha menginputkan kriteria-kriteria dan nilainya sampai kepada akhir pemilihan jenis kedelai.

b. Perancangan Interface

Perancangan interface dibuat untuk memberikan penjelasan tentang tampilan yang dihadapkan pada pengguna saat menggunakan sistem. Pada tahap ini, peneliti melakukan perancangan terhadap tampilan atau desain antarmuka (interface) dari aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis kedelai. Perancangan yang akan dilakukan meliputi perancangan layout halaman-halaman yang ada pada aplikasi yang akan dirancang nantinya [17], [18].

2.3.5. Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Implementasi bertujuan untuk mengkonfirmasi modul-modul perancangan, sehingga pengguna dapat memberi masukan kepada pengembangan sistem. Pada tahap ini perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.

III. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Analisa Sistem

Analisa sistem dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan yang terjadi pada sistem yang sedang berjalan atau sistem lama, karena dengan dilakukannya analisa sistem yang sedang berjalan akan dapat memberikan kemudahan di dalam melakukan perancangan dan pengembangan terhadap sistem yang akan dibangun atau sistem baru, dengan dilakukannya analisa terhadap sistem lama nantinya akan dapat

dijadikan sebagai perbandingan, pengkoreksian serta pengembangan dan perancangan kearah sistem yang baru.

Dalam menganalisa sistem yang akan dianalisa, analis harus melakukan beberapa langkah untuk memahami semua prosedur yang ada didalam sistem. Langkah-langkah didalam tahap analisa sistem hampir sama dengan langkah-langkah yang dilakukan dalam mendefenisikan proyek-proyek sistem yang akan dikembangkan ditahap perencanaan sistem. Perbedaannya terletak pada ruang lingkup tugasnya.

3.1.1. Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

Sebelum perancangan sistem baru diperlukan gambaran sistem yang sedang berjalan pada suatu perusahaan atau suatu instansi, hal ini dilakukan agar sistem baru yang akan dibangun dapat diaplikasikan secara maksimal berdasarkan perbaikan-perbaikan dari kekurangan serta kelemahan yang terdapat pada sistem yang lama.

Analisa permasalahan yang ditemukan dalam sistem yang sedang berjalan pada sistem pemilihan kualitas kedelai sebagai bahan baku pembuatan tahu pada UMKM Sido Dadi yaitu:

- Salah memilih bahan baku berupa kedelai pada UMKM Sido Dadi.
- Saat pemilihan kedelai, pemilik UMKM Sido Dadi hanya memilih kedelai hanya dari segi harga tanpa melihat penilaian yang lain.
- Di dalam pemrosesan membutuhkan waktu yang lama sehingga memakan waktu yang lama untuk melakukan pemilihan bahan baku kedelai untuk pembuatan tahu.

3.2. Analisa Sistem Baru

Berdasarkan analisa sistem yang sedang berjalan dan data yang didapat maka dari hasil penelitian, akan dibangun suatu aplikasi sistem pendukung keputusan mengenai pemilihan jenis kedelai yang digunakan dalam melakukan proses pemilihan kedelai untuk proses pembuatan tahu pada UMKM Sido Dadi. Dan diharapkan nantinya sistem pendukung keputusan ini dapat mempermudah dan memaksimalkan hasil dari pemrosesan pemilihan kualitas kedelai sebagai bahan baku pembuatan tahu pada UMKM Sido Dadi

3.2.1. Analisa Sistem Yang Akan Dibangun

Sistem yang akan dibangun nantinya berupa suatu Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan perpanjangan kontrak pegawai sehingga memudahkan Pemilik UMKM dalam memilih kedelai yang digunakan untuk bahan baku pembuatan tahu. Sistem yang akan dibangun ini diharapkan bahwa sistem pendukung keputusan ini dapat membantu menentukan perpanjangan kontrak pegawai secara maksimal dan akurat.

Kelebihan sistem pendukung keputusan ini dibandingkan dengan sistem yang lama, yaitu:

- Dalam proses menentukan proses pemilihan jenis kedelai, pemilik diberikan data rangkuman kedelai yang terbaik untuk dipilih.
- Keakuratan hasil pemrosesan akan lebih baik dikarenakan menggunakan sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi dengan menerapkan metode TOPSIS.
- Sistem bersifat fleksibel, data didalam sistem bisa dirubah jika data kedelai ada mengalami perubahan seperti munculnya jenis kedelai baru.

3.2.2. Perhitungan Metode TOPSIS

Perhitungan metode TOPSIS merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk mencari perhitungan alternatif terbaik melalui beberapa faktor yang beragam, langkah-langkah metode TOPSIS diantaranya yaitu:

3.2.2.1. Kriteria dan Sub Kriteria

Menentukan jenis-jenis kriteria dalam menentukan kualitas kedelai. Dalam penelitian ini kriteria-kriteria yang dipakai untuk penyeleksian diteliti dimana kriterianya yaitu umur matang, tingkat ketahanan penyakit, kadar protein, ukuran biji, rata hasil panen yang menjadi penentu kualitas kedelai.

Tabel 1 Kriteria

No	Kode	Kriteria	Atribut	Bobot
1	C1	Tingkat Ketahanan Penyakit	Benefit	0,30
2	C2	Umur Matang	Benefit	0,25
3	C3	Kadar Protein	Benefit	0,15
4	C4	Ukuran Biji Kedelai	Benefit	0,10
5	C5	Rata-Rata Hasil Panen	Benefit	0,20

Dari beberapa kriteria berdasarkan tabel diatas, maka ditentukan sub-sub kriteria dalam melakukan pemrosesan untuk memperoleh nilai preferensi dan hasil keputusan terbaik. Adapun sub kriteria yang digunakan dilihat pada tabel 2:

Tabel 2 Kriteria

No	Kriteria	Rentang Data	Nilai
1.	Tingkat Ketahanan Penyakit	Baik	100
		Cukup	75
		Kurang	50
		Sangat Kurang	25
2.	Umur Matang	>90 Hari	100
		80-90 Hari	75
		70-80 Hari	50
		<70 Hari	25
3.	Kadar Protein	10-20%	100
		20-30%	75
		30-40%	50

		40-50%	25
4.	Ukuran Biji Kedelai	Besar	100
		Cukup	75
		Kecil	50
		Sangat Kecil	25
5.	Hasil Panen	Baik	100
		Cukup	75
		Kurang	50
		Sangat Kurang	25

3.2.2.2. Altrernatif

Dalam melakukan pencarian dan penentuan kualitas dari beberapa kedelai, maka diperlukan data-data kedelai yang akan di proses. Adapun data dari beberapa kedelai dilihat pada tabel 3:

Tabel 3. Alternatif

No	Kode Alternatif	Alternatif
1.	Kedelai-01	Dega 1
2.	Kedelai-02	Devon 1
3.	Kedelai-03	Mutiara 2
4.	Kedelai-04	Demas 1
5.	Kedelai-05	Edamame

3.2.2.3. Matriks Keputusan

Pada matrik keputusan, kolom matrik menyatakan atribut- atribut yang ada yaitu kriteria dan sedangkan pada baris menyatakan alternatif yaitu pemilihan biji kedelai yang akan dilakukan. Matrik keputusan mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan nkriteria. Dan matrik keputusan dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4. Matriks Keputusan

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>
<i>A1</i>	<i>X11</i>	<i>X12</i>	<i>X13</i>	<i>X14</i>	<i>X15</i>
<i>A2</i>	<i>X21</i>	<i>X22</i>	<i>X23</i>	<i>X24</i>	<i>X25</i>
<i>A3</i>	<i>X31</i>	<i>X32</i>	<i>X33</i>	<i>X34</i>	<i>X35</i>
<i>A4</i>	<i>X41</i>	<i>X42</i>	<i>X43</i>	<i>X44</i>	<i>X45</i>
<i>A5</i>	<i>X51</i>	<i>X52</i>	<i>X53</i>	<i>X54</i>	<i>X55</i>

Pada Tabel 4. perhitungan $X_{11} \dots X_{55}$ menyatakan performansi alternatif

dengan acuan kriteria adalah data skor kriteria untuk setiap alternatif.

Dimana:

X_{ij} adalah performansi alternatif ke- i untuk kriteria ke- j .

A_i ($i = 1, 2, 3 \dots m$) adalah alternatif-alternatif yang mungkin terjadi.

X_j ($j = 1, 2, 3 \dots m$) adalah kriteria dimana performansi alternatif diukur.

Pada penelitian ini kriteria-kriteria yang digunakan seperti dapat dilihat pada tabel 4.2 dimana kriteria-kriteria yang ada merupakan nilai C. Yang dapat dilihat sebagai berikut ini:

C_1 = Tingkat Ketahanan Penyakit

C_2 = Umur Matang

C_3 = Kadar Protein

C_4 = Ukuran Biji Kedelai

C_5 = Rata-Rata Hasil Panen

Rangkaian hasil penelitian berdasarkan urutan/susunan logis untuk membentuk sebuah cerite. Isinya menunjukkan fakta/data dan jangan diskusikan hasilnya. Dapat menggunakan Tabel dan Angka tetapi tidak menguraikan secara berulang terhadap data yang sama dalam gambar, tabel dan teks. Untuk lebih memperjelas uraian, dapat menggunakan sub judul. Pembahasan adalah penjelasan dasar, hubungan dan generalisasi yang ditunjukkan oleh hasil. Uraianya menjawab pertanyaan penelitian. Jika ada hasil yang meragukan maka tampilkan secara objektif.

IV. CONCLUSION

Dengan merancang sistem pendukung keputusan dapat menentukan pemilihan kualitas kedelai sebagai pembuatan tahu pada UMKM Sido Dadi

dan memberikan hasil yang lebih baik dari sistem manual sebelumnya. Dengan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dapat memudahkan pembuatan laporan pemilihan kualitas kedelai sebagai pembuatan tahu pada UMKM Sido Dadi. Dengan adanya sistem pendukung keputusan pemilihan kualitas kedelai ini pemilik usaha dapat menentukan kedelai yang berkualitas untuk meningkatkan produk Tahu pada UMKM Sido Dadi. Dengan adanya sistem pendukung keputusan pemilihan kualitas kedelai sebagai pembuatan tahu pada UMKM Sido Dadi dapat memudahkan pengambilan keputusan.

REFERENCES

- [1] Nia Komalasari, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Terbang (SPK2T)," *J. Ind. Elektro dan Penerbangan* 4, vol. 4, no. 1, hal. 1–11, 2018, [Daring]. Tersedia pada: <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=573809911365804404&btnI=1&hl=id&authuser=1>.
- [2] D. Setiawan, "Karakterisasi serat abaca sebagai alternatif material penguat komposit ramah lingkungan," *Indept*, vol. 4, no. 1, hal. 1–7, 2018.
- [3] A. Surahman dan N. Nursadi, "Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Gaji Karyawan Dengan Metode Topsis Berbasis Web," *JTKSI (Jurnal Teknol. Komput. dan Sist. Informasi)*, vol. 2, no. 3, hal. 82–87, 2019.
- [4] G. Wibisono, A. Amrulloh, dan E. Ujjianto, "Penerapan Metode Topsis Dalam Penentuan Dosen Terbaik," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, hal. 102–109, 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i2.430.102-109.
- [5] P. A. W. Santiary, P. I. Ciptayani, N. G. A. P. H. Saptarini, dan I. K. Swardika, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Dengan Metode TOPSIS," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 5, hal. 621–628, 2018, doi: 10.25126/jtiik2018551120.
- [6] A. Mubarak, H. D. Suherman, Y. Ramdhani, dan S. Topiq, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS," *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, hal. 37–46, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.4739.
- [7] A. IRAWATI dan R. ARDIANSYAH, "Pengaruh Karakteristik Sistem Informasi Akuntansi Manajemen Terhadap Kinerja Manajerial Dengan Desentralisasi Sebagai Variabel Moderating," *J. Akunt. dan Keuang.*, vol. 9, no. 1, hal. 20, 2018, doi: 10.36448/jak.v9i1.997.
- [8] S. Wijayanti, "Pengaruh Karakteristik Sistem Akuntansi Manajemen Terhadap Kinerja Manajerial (Studi Empiris Perusahaan Rokok Di Kudus)," *Account. Glob. J.*, vol. 2, no. 1, hal. 64–75, 2018, doi: 10.24176/agj.v2i1.2694.
- [9] T. N. Adji, R. F. Agniy, A. Cahyadi, E. Haryono, dan A. Nurkholis, "Karakteristik sistem aliran sungai bawah tanah di kawasan Karst Jonggrangan dengan tracer test," *J. Ina.*, no. 1988, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://osf.io/preprints/inarxiv/9r5kh/%0Ahttps://osf.io/preprints/inarxiv/9r5kh/download>.
- [10] A. Fiktoriya dan G. T. Solovida, "Pengaruh Teknologi Terhadap Kinerja Manajerial Dengan Karakteristik Sistem Akuntansi Manajemen (SAM) Sebagai Variabel Mediasi," *J. Forum Ekon.*, vol. 23, no. 3, hal. 391–404, 2021.
- [11] J. T. B. Hidup, "Metode Penelitian di dalam Manuskrip Jurnal Ilmiah Keagamaan," *J. Teol. Ber. Hidup*, vol. 3, no. 2, hal. 6, 2021.
- [12] D. Nana dan H. Elin, "Memilih Metode Penelitian Yang Tepat: Bagi Penelitian Bidang Ilmu Manajemen," *J. Ilmu Manaj.*, vol. 5, no. 1, hal. 288, 2018, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ekonomi/article/view/1359>.
- [13] W. Darmalaksana, "Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka dan Studi Lapangan," *Pre-print Digit. Libr. UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, hal. 1–6, 2020.
- [14] F. Paquin, J. Rivnay, A. Salleo, N. Stingelin, dan C. Silva, "Multi-phase semicrystalline microstructures drive exciton dissociation in neat plastic semiconductors," *J. Mater. Chem. C*, vol. 3, hal. 10715–10722, 2015,

doi: 10.1039/b000000x.

- [15] S. Al-Fedaghi, "UML Modeling to TM Modeling and Back.," *IJCSNS Int. J. Comput. Sci. Netw. Secur.*, vol. 21, no. 1, hal. 84–96, 2021.
- [16] F. Ciccozzi, I. Malavolta, dan B. Selic, "Execution of UML models: a systematic review of research and practice," *Softw. Syst. Model.*, vol. 18, no. 3, hal. 2313–2360, 2019, doi: 10.1007/s10270-018-0675-4.
- [17] T. Beltramelli, "Pix2Code," *Conf. EICS*, hal. 1–6, 2018, doi: 10.1145/3220134.3220135.
- [18] L. Potterton *dkk.*, "CCP 4 i 2: The new graphical user interface to the CCP 4 program suite," *Acta Crystallogr. Sect. D Struct. Biol.*, vol. 74, no. August 2017, hal. 68–84, 2018, doi: 10.1107/S2059798317016035.