



INFOMATEK

Volume 23 Nomor : 2 Desember 2021

JURNAL **INFO**RMATIKA, **MA**NAJEMEN DAN **TEK**NOLOGI

PERANCANGAN KEMASAN PRODUK KERIPIK BELUT UMKM “SINAR SAWAH”

Brian Alvin Hananto, Medelyn Aurellia, Helena Calista, Stefanny Kusuma, Vanessa Leoni

MANUFAKTUR BILAH HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE (HAWT) TIPE TAPERLESS MENGGUNAKAN AIRFOIL S3024 DENGAN DAYA 500 WATT DI PT. LENTERA BUMI NUSANTARA

M. Dandi Nursidik, Iwan Nugraha Gusniar, Viktor Naubnome, Oleh

PENDAMPINGAN BANK SAMPAH DI PASAR PURI CIPAGERAN KOTA CIMAHI

Astri Widiastuti Hasbiah, Yonik Meilawati Yustiani, Putri Permatasari

PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN KELAS UNGGULAN DI SMP PELITA BANDUNG

Novi, Ade Mubarak

APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN BAHASA INGGRIS BERBASIS ANDROID UNTUK ANAK SEKOLAH DASAR (STUDI KASUS SDN 2 KUTANAGARA)

Sobarudin, Maxsi Ary

PERENCANAAN ULANG PROPELLER SHAFT PADA MOBIL TOYOTA KIJANG SUPER 1500CC TAHUN 1990

Dwiki Agung Saputra, Jojo Sumarjo

Jurnal INFOMATEK	Vol. 23	No. 1	Hal. 69 – 121	Bandung Desember 2021	E-ISSN 2614-7807
---------------------	---------	-------	---------------	--------------------------	---------------------



Pelindung

(Dekan Fakultas Teknik)

Mitra Bestari

Dr. Dikdik Kurnia (Universitas Padjadjaran)
Purnomo Yustianto, Ph.D (Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Jawa Barat)
Ridwan Sutriadi, Ph.D (Institut Teknologi Bandung)
Dr. Evi Afiatun (Universitas Pasundan)
Dr. Ir. Yogi Yogaswara, MT.
Sri Widayati, ST., MT. (Universitas Islam Bandung)
Dr. Budi Heri Pirngadi (Universitas Pasundan)
Dr. Rini Triani (Universitas Pasundan)
Dr. Dedi Lazuardi (Universitas Pasundan)

Pimpinan Umum

Dr. Ir. Yusman Taufik, M.P.

Ketua Penyunting

Dr. Ir. Bambang Ariantara, MT.

Sekretaris Penyunting

Dr. Yonik Meilawati Yustiani

Anggota Penyunting

Dr. Dade Nurjanah (Universitas Telkom)
Dr. Mohamad Satori (Universitas Islam Bandung)
Rizki Wahyuniardi, ST., MT. (Universitas Pasundan)
Dr. Willy Pranata Widjaja (Universitas Pasundan)
Dr. Ririn Dwi Agustin (Universitas Pasundan)
Dr. Ari Djamiko (Universitas Pasundan)

Akreditasi: Jurnal INFOMATEK – Informatika, Manajemen dan Teknologi terakreditasi **SINTA 4**. Terindeks Google Scholar dan DOAJ.

Penerbit : Jurnal INFOMATEK - Informatika, Manajemen dan Teknologi - diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

Penerbitan : Frekuensi terbit INFOMATEK dalam satu volume sebanyak 2 nomor per tahun pada setiap bulan : Juni dan Desember. Penerbitan perdana Volume 1 nomor 1 dimulai pada bulan Juni 1999.

Alamat Penyunting dan Tata Usaha : Fakultas Teknik Universitas Pasundan Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung 40153, Tel. (022) 2019435, HUNTING 2019433, 2019407 Fax. (022) 2019329, *E-mail* : infomatek@unpas.ac.id

KEBIJAKAN REDAKSI

1. UMUM

Kontribusi artikel dapat diterima dari berbagai institusi pendidikan maupun penelitian atau sejenis dalam bidang informatika, manajemen dan teknologi. Manuskrip dapat dialamatkan kepada redaksi :

Dr.Ir. Bambang Ariantara, MT.
Fakultas Teknik – Universitas Pasundan
Jl. Dr. Setiabudhi No. 193
Bandung 40153

Manuskrip harus dimasukkan dalam sebuah amplop ukuran A4 dan dilengkapi dengan judul artikel, alamat korespondensi penulis beserta nomor telepon/fax, dan jika ada alamat e-mail. Bahasa yang digunakan dalam artikel lebih diutamakan bahasa Indonesia. Bahasa Inggris, khusus untuk bahasa asing, akan dipertimbangkan oleh redaksi. Kontribusi artikel dapat diterima dari berbagai institusi pendidikan maupun penelitian atau sejenis dalam bidang informatika, manajemen dan teknologi. Manuskrip dapat dikirim melalui sistem pengelolaan jurnal INFOMATEK (<http://journal.unpas.ac.id/index.php/infomatek/>), dengan terlebih dahulu mendaftarkan diri untuk mendapatkan akun (nama pengguna dan kata sandi), atau melalui email: yonik@unpas.ac.id

2. ELEKTRONIK MANUSKRIP

- a. Gunakan Microsoft Word versi Word 97-2003 Document sebagai media penulisan
- b. Manuskrip harus mengikuti aturan penulisan jurnal yang ditetapkan

3. PENGETIKAN MANUSKRIP

- a. Pada halaman pertama dari manuskrip harus berisi informasi sebagai berikut:
 - Judul
 - Nama dan insitutsi penulis
 - Abstrak yang tidak boleh lebih dari 75 kata
 - kata kunci berisi maksimal 8 kata
 - catatan kaki dengan symbol bintang (*) pada halaman pertama ini berisi nomor alamat e-mail penulis
- b. Judul manuskrip diketik dengan huruf 'Arial' dengan ukuran 12 pt, abstrak dengan ukuran 9 pt, dan manuskrip dengan ukuran 10 pt.
- c. Abstrak harus menjelaskan secara langsung dengan bahasa yang jelas isi dari manuskrip, yaitu terdiri dari tujuan, metode, dan hasil. Singkatan atau akronim yang tidak lazim harus dijelaskan pada abstrak. Abstrak diketik dalam satu kolom dengan jarak satu spasi.
- d. Manuskrip ditulis menggunakan 1,5 spasi, 6pt sebelum paragraf dan 6 pt setelah paragraph.
- e. Setiap paragraf baru harus dimulai pada sisi paling kiri. Semua bagian dalam manuskrip (antara abstrak, teks, gambar, tabel dan daftar rujukan) berjarak dua spasi.
- f. Teks atau isi manuskrip diketik dalam dua kolom dengan jarak antar kolom 0,7cm dengan ukuran kertas lebar 19,3 cm dan panjang 26,3. Sisi atas dan bawah 3 cm, sisi samping kiri dan kanan 1,7cm.

- g. Setiap sub judul atau bagian diberi nomor urut romawi (seperti I, II, ...,dst), diikuti sub-sub judulnya, mulai dari PENDAHULUAN sampai dengan DAFTAR RUJUKAN. Gunakan huruf capital untuk penulisan sub-judul
- h. Gambar-gambar harus ditempatkan setelah disebutkan dalam teks dan dengan kualitas yang baik serta diberi nama gambar dan nomor urut. Sama halnya untuk tabel.
- i. Persamaan harus diketik dengan jelas terutama untuk simbol-simbol yang jarang ditemui. Nomor persamaan harus ditempatkan di sisi sebelah kanan persamaan secara berurutan, seperti (1), (2).
- j. Sebutkan hanya referensi yang sesuai dan susun referensi tersebut dalam daftar rujukan yang hanya dan telah disebut dalam teks. Referensi dalam teks harus diindikasikan melalui nomor dalam kurung seperti [2]. Referensi yang disebut pertama kali diberi nama belakang penulisnya diikuti nomor urut referensi, contoh: Prihartono [3], untuk kemudian bila disebut kembali, hanya dituliskan nomor urutnya saja [3].
- k. Penulisan rujukan dalam daftar rujukan disusun secara lengkap sebagai berikut:

Sumber dari jurnal ditulis:

- [1] Knowles, J.C., and Reissner, E., (1958), Note on the stress strain relations for thin elastic shells. *Journal of Mathematics and Physic*, 37, 269-282.

Sumber dari buku ditulis:

- [2] Carslaw, H. S., and Jaeger, J. C., (1953), *Operational Methods in Applied Mathematics*, 2nd edn. Oxford University Press, London.

- l. Urutan penomoran rujukan dalam daftar rujukan disusun berurutan berdasarkan nama pengarang yang terlebih dahulu disebut dalam manuskrip.

Etika Publikasi Umum

Kode etika publikasi ilmiah yang digunakan adalah Peraturan Kepala LIPI Nomor 5 Tahun 2014 tentang Kode Etika Publikasi Ilmiah, yang pada intinya Kode Etika Publikasi Ilmiah ini intinya menjunjung tiga nilai etik dalam publikasi, yaitu

- (i) Kenetralan, yakni bebas dari pertentangan kepentingan dalam pengelolaan publikasi;
- (ii) Keadilan, yakni memberikan hak kepengarangan kepada yang berhak sebagai pengarang/penulis; dan
- (iii) Kejujuran, yakni bebas dari duplikasi, fabrikasi, falsifikasi, dan plagiarisme (DF2P) dalam publikasi.



DAFTAR ISI

Brian Alvin Hananto Medelyn Aurellia Helena Calista Stefanny Kusuma Vanessa Leoni	69 – 78	PERANCANGAN KEMASAN PRODUK KERIPIK BELUT UMKM “SINAR SAWAH”
M. Dandi Nursidik Iwan Nugraha Gusniar Viktor Naubnome Oleh	79 – 90	MANUFAKTUR BILAH HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE (HAWT) TIPE TAPERLESS MENGGUNAKAN AIRFOIL S3024 DENGAN DAYA 500 WATT DI PT. LENTERA BUMI NUSANTARA
Astri Widiastuti Hasbiah Yonik Meilawati Yustiani Putri Permatasari	91 – 96	PENDAMPINGAN BANK SAMPAH DI PASAR PURI CIPAGERAN KOTA CIMAHI
Novi Ade Mubarok	97 – 106	PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN KELAS UNGGULAN DI SMP PELITA BANDUNG
Sobarudin Maxsi Ary	107 – 114	APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN BAHASA INGGRIS BERBASIS ANDROID UNTUK ANAK SEKOLAH DASAR (STUDI KASUS SDN 2 KUTANAGARA)
Dwiki Agung Saputra Jojo Sumarjo	115 – 121	PERENCANAAN ULANG PROPELLER SHAFT PADA MOBIL TOYOTA KIJANG SUPER 1500CC TAHUN 1990



INFOMATEK

Volume 23 Nomor 2 Desember 2021

PERANCANGAN KEMASAN PRODUK KERIPIK BELUT UMKM “SINAR SAWAH”

Brian Alvin Hananto*, Medelyn Aurellia, Helena Calista, Stefanny Kusuma, Vanessa Leoni

Desain Komunikasi Visual - Universitas Pelita Harapan

Abstrak: Keripik Belut “Sinar Sawah” adalah salah satu UMKM yang terkena dampak karena kondisi pandemi COVID-19 di Indonesia. Bekerjasama dengan Gambaranbrand, BRI, dan juga MNC, perancangan ini diawali dengan penulisan proposal desain kemasan baru untuk produk keripik belutnya dengan harapan dapat menginisiasi dan menginspirasi pengembangan usaha dari UMKM-UMKM, bukan hanya “Sinar Sawah”. Kegiatan dilakukan dengan mengikuti kerangka desain pra-desain, desain, dan pasca desain. Dari proses perancangan yang dilakukan, dihasilkan lima alternatif desain berdasarkan pemetaan positioning matrix, yang kemudian dipilih satu desain untuk difinalisasi. Desain final yang telah dirancang kemudian dipublikasikan dalam BRI Pesta Rakyat SIMPEDES pada tanggal 25 Juli 2021.

Kata kunci: Kemasan, Keripik Belut, UMKM

I. PENDAHULUAN

Sejak tahun 2020, pandemi Corona Virus 2019 (COVID-19) melanda Indonesia. Pandemi tersebut memberikan dampak pada berbagai kegiatan masyarakat, tidak terkecuali kegiatan perdagangan. Usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) juga banyak yang terdampak oleh karena pandemi COVID-19. Kementerian Koperasi mengungkapkan bahwa sekitar 163.713 UMKM terdampak oleh pandemi COVID-19 (Safitri, 2020 [1]). Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) sebagai perusahaan

dalam bidang jasa pengiriman logistik juga mengeluarkan data yang mengatakan bahwa 96% UMKM di Indonesia terdampak karena COVID-19 (Syamsudin, 2020 [2]). Untuk mengantisipasi dan pulih dari kondisi karena COVID-19 ini, terdapat banyak himbauan bagi para UMKM untuk beradaptasi secara digital (Gunawan, 2020 [3]).

Adaptasi secara digital ini dapat dilakukan dengan edukasi dalam digital marketing (Gunarso. et al., 2021 [4]), dimana didalamnya termasuk dalam visual branding. Branding adalah sebuah kegiatan untuk membangun sebuah brand atau citra (Chiaravalle & Schenck, 2007 [5]). Hal itu dapat dilakukan

^{*)} brian.hananto@uph.edu

dengan menciptakan obyek-obyek visual yang dapat dilihat, yang disebut sebagai branding touchpoints (Wheeler, 2009 [6]). Salah satu branding touchpoint yang dapat dibangun untuk UMKM adalah logo dan juga kemasan dari sebuah produk. Dengan memiliki logo dan juga desain kemasan yang representatif dan digunakan dengan konsisten, maka dapat dibangun sebuah brand yang diharapkan dapat membuat publik mengenali produk tersebut (Tiffany & Hananto, 2020 [7]).

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, tim penulis berkesempatan untuk bekerjasama dengan Gambaranbrand dan Bank Rakyat Indonesia untuk membuat proposal desain kemasan baru untuk UMKM Keripik Belut “Sinar Sawah”. Keripik Belut “Sinar Sawah” sendiri sudah ada sejak tahun 2005, dan umumnya melakukan penjualan di kios pasar belut Godean dan juga melayani pemesanan melalui telpon dan juga *WhatsApp*. Karena kondisi pandemi ini, jumlah penjualan Keripik Belut “Sinar Sawah” mengalami penurunan. Tim penulis berharap dengan memberikan desain kemasan baru dan juga dilakukannya pemasaran yang lebih baik dapat membantu memperkenalkan produk keripik belut “Sinar Sawah” yang dikemudian hari dapat meningkatkan penjualan dari produk tersebut.



Gambar 1.

Kemasan Keripik Belut “Sinar Mas”

(<https://gambaranbrand.com/>, diakses Agustus 2021 [1])

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim penulis melibatkan dosen dan juga mahasiswa dari Program Studi Desain Komunikasi Visual. Kegiatan tersebut dilakukan sebagai bentuk pembelajaran dimana lulusan-lulusan Program Studi Desain Komunikasi Visual Universitas Pelita Harapan mampu menghasilkan desainer-desainer yang dapat kontributif dan memberikan dampak nyata kepada masyarakat (Zulkarnain, Laurencia, & Melini, 2021 [8]).

II. METODOLOGI

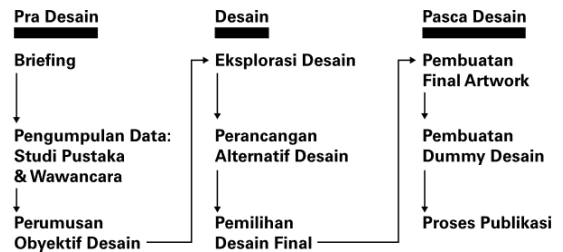
Pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan adalah proses desain yang dilakukan untuk merancang proposal desain kemasan kepada UMKM dalam merespon situasi dari UMKM tersebut. Proses desain dilakukan dengan menggunakan adaptasi dari

metodologi-metodologi desain yang umum, seperti:

1. *Graphic Design Process* dari Robin Landa, yang membagi proses desain menjadi tahapan *orientation, analysis conceptual design, design development, implementation* (Landa, 2011 [9]).
2. *Design Process* dari Bella Martin dan Bruce Hanington, yang membagi proses desain menjadi tahapan *planning, exploration, concept generation, evaluation, dan launch* (Martin & Hanington, 2012 [10]).
3. *Design Method* dari Eric Karjaluto, yang membagi proses desain menjadi tahapan *discovery, planning, creative, dan application* (Karjaluto, 2013 [11]).

Metodologi-metodologi tersebut disederhanakan menjadi tiga tahapan desain dalam desain grafis, yaitu fase pra-desain, desain, dan pasca desain (Hananto, 2020 [12]). Fase pra-desain adalah fase studi dan pengembangan gagasan-gagasan yang belum mencapai tahapan visual. Fase desain adalah fase perancangan atau visualisasi. Fase pasca desain adalah fase setelah visual selesai dihasilkan, seperti melakukan implementasi dan juga evaluasi. Pemetaan dari metodologi

dan kegiatan-kegiatan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.

Bagan Metode dan Tahapan Kerja

Pada tahap pra desain, penulis menerima *brief* dari Gambaranbrand selaku mediator antara tim penulis dan juga UMKM ini. Setelah mendapatkan *brief*, penulis melakukan pengumpulan data dengan studi pustaka mengenai keripik belut dan juga melakukan wawancara dengan penjual keripik belut. Setelah mendapatkan data yang cukup, penulis melakukan perumusan obyektif desain sebagai basis dari eksplorasi desain.

Tahap desain dilakukan dengan melakukan sketsa dan eksplorasi kemungkinan-kemungkinan visual yang dapat dilakukan. Sketsa dilakukan dengan gambar tangan dan juga dengan komputer secara digital. Dari eksplorasi yang dilakukan, dipilih dan dipetakan lima alternatif desain berdasarkan *positioning matrix* untuk meninjau

kemungkinan-kemungkinan desain yang dilakukan. Dari lima alternatif, dipilih satu desain final yang dirasa paling representatif untuk kemudian difinalisasi.

Tahap pasca desain dilakukan dengan pembuatan *final artwork* dari desain kemasan yang dilakukan. Dari *final artwork*, dibuat dummy desain sebagai gambaran konkret dari proposal desain yang dihasilkan. Kegiatan akhir dari proses perancangan ini adalah proses publikasi dari proposal desain.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Fase Pra-Desain

Pada tahap pra-desain, penulis melakukan studi pustaka dan wawancara guna mendapatkan pemahaman mengenai produk yang akan dirancang kemasannya. Keripik belut adalah oleh-oleh khas dari daerah Godean, Yogyakarta yang umumnya dijual pada pasar-pasar keripik belut dengan harga Rp 140.000 – 160.000 per kilogram (Wahid, 2020 [13]). Belut sendiri memiliki kandungan protein leusin, zat besi, vitamin A, dan vitamin B (Iskandar, 2018 [14]), yang berkhasiat sebagai sumber protein, menambah stamina, menguatkan tulang, mencegah anemia, dan meningkatkan kesehatan otot (“Peluang Usaha Keripik Belut dan Analisa Usahanya,”

n.d. [15]). Dari wawancara yang dilakukan tim penulis, diketahui bahwa keripik belut umumnya menggunakan jenis belut sawah karena memiliki daging yang kecil, dimana hal ini membuat keripik belut lebih renyah dan lezat.

Pada tahap ini, penulis juga melakukan visual audit untuk mempelajari isu-isu yang dinilai dapat ditingkatkan lagi dari desain kemasan yang sekarang digunakan oleh “Sinar Sawah”. Isu-isu yang disimpulkan oleh tim penulis adalah sebagai berikut:

1. Dari segi wadah, kemasan menggunakan plastik yang disegel dengan melipat ujung plastik dan kemudian distepler. Penggunaan plastik yang kemudian disegel ini merupakan sebuah solusi yang kerap digunakan karena mudah digunakan, namun dengan menyegel kemasan dengan menggunakan stepler, hal tersebut umumnya tidak menyegel dengan benar-benar baik.
2. Kemasan juga diberikan grafis dengan cara sablon satu warna (warna oranye) pada satu sisi plastik. Penggunaan teknik sablon sebenarnya tidak menjadi masalah jika kualitas dari produksi dijaga

dengan baik; hanya saja dalam beberapa situasi, terkadang kualitas produksi dilakukan dengan ala kadarnya dan akhirnya hasilnya tidak baik. Penyablonan dengan menggunakan satu warna ini juga dirasa tidak efektif menimbang warna dari produk keripik belut sendiri berwarna coklat, warna yang kurang kontras dengan warna oranye. Dengan demikian, grafis berwarna oranye menjadi tidak terlihat jelas terbaca.

3. Dari segi visual, terdapat ilustrasi tokoh kartun populer yang digunakan pada kemasan keripik belut “Sinar Sawah”. Secara komunikasi, penggunaan tokoh kartun tidak memiliki korelasi terhadap nama produk maupun produk itu sendiri. Selain itu, secara legal, penggunaan grafis tokoh kartun populer tersebut juga dapat menimbulkan masalah hak cipta apabila “Sinar Sawah” ingin dipasarkan dalam skala yang lebih luas.

Dari pengumpulan data tersebut, tim penulis menentukan obyektif desain sebagai berikut:

1. Menegaskan & membangun asosiasi “Sinar Sawah” sebagai produk keripik

belut. Hal ini dilakukan karena tanpa pemahaman konteks, orang secara umum akan menilai nama sinar sawah tidak ada relevansinya dengan keripik belut.

2. Memberikan warna baru bagi keripik belut Sinar Sawah. Warna baru ini dilakukan agar “Sinar Sawah” bisa memiliki sebuah identitas warna yang khas dibandingkan merek-merek keripik belut lainnya.

3.2 Fase Desain

Eksplorasi desain dilakukan dengan melihat kemungkinan-kemungkinan visual yang dapat dihasilkan. Tim penulis fokus kepada membangun relasi antara “Sinar Sawah” dengan produk keripik belut, baik dari segi ilustrasi, penggunaan fotografi, ataupun elemen-elemen visual lainnya.

Setelah dirasa cukup, tim penulis fokus dalam membuat alternatif desain dengan menggunakan *positioning matrix*. *Positioning matrix* adalah penggambaran sebuah produk atau jasa dengan memetakannya dalam sebuah matriks dengan sumbu-sumbu yang menggambarkan karakteristik dari produk atau jasa yang serupa (“What is a Positioning Matrix,” 2021 [16]). Dalam konteks tim penulis,

positioning matrix digunakan untuk menggambarkan alternatif desain dengan menjabarkannya secara kata kunci yang dinilai bertolak belakang: *young & playful* - *mature & professional*, dan *informative* – *expressive*. Pemetaan ini dilakukan karena tim penulis ingin melihat potensi-potensi dan pendekatan-pendekatan yang memang cocok bagi UMKM yang terlibat.



Gambar 3.

Positioning Matrix dan Alternatif Desain Kemasan

Dari alternatif desain yang diberikan, dipilih alternatif desain seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. Alternatif desain ini ingin membangun asosiasi antara “Sinar Sawah” sebagai produk keripik belut dengan menggunakan foto dari produk keripik belut secara dominan dan fokus tanpa elemen-elemen visual berlebihan. Selain itu, dipilih warna toska sebagai warna dominan dari “Sinar Sawah” karena warna tersebut merupakan warna yang memiliki asosiasi yang air dan

juga rumput. Selain itu, warna toska juga merupakan warna yang cukup khas dan tidak umum digunakan untuk makanan, khususnya keripik belut. Secara keseluruhan, kemasan ingin menampilkan kesan yang lebih sederhana dan dewasa untuk keripik belut “Sinar Sawah”. Kemasan juga dirancang agar dapat fokus menunjukkan produk dan dapat terlihat jelas ketika dilihat dalam gambar, baik dalam media sosial maupun *marketplace*.



Gambar 4.

Mockup Digital Desain Kemasan

3.3 Pasca Desain

Setelah desain dipilih, tim penulis kemudian membuat *final artwork* dari desain kemasan tersebut. Pembuatan *final artwork* membutuhkan beberapa penyesuaian seperti penyesuaian ukuran kemasan yang akan digunakan untuk menjual produk keripik belut 250 gram. Setelah didapati wadah *ziplock* yang sesuai dengan produk, tim penulis membuat *dummy* dari desain kemasan

tersebut agar dapat dilihat secara konkret tampilan kemasan tersebut.



Gambar 5.

Kemasan Asli “Sinar Sawah” dan Dummy Desain Kemasan Keripik “Sinar Sawah”

Tim penulis, bersama dengan Gambaranbrand, mempublikasikan desain kemasan yang telah dirancang dalam acara Pesta Rakyat Simpedes 2021 yang diselenggarakan oleh BRI dan ditayangkan oleh MNC Media pada tanggal 25 Juli 2021 (Gambar 6).



Gambar 6.

Proses Publikasi Kemasan Keripik Belut “Sinar Sawah” pada Program Pesta Rakyat SIMPEDES

Dalam kegiatan publikasi tersebut, tim penulis membahas mengenai proses perancangan yang dilakukan dengan tujuan untuk menjelaskan dan juga mengedukasi mengenai proses perancangan desain kemasan.

IV. KESIMPULAN

Makalah ini menjelaskan proses pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pembuatan proposal desain baru untuk kemasan produk Keripik Belut “Sinar Sawah”. Hasilnya adalah sebuah proposal desain yang mencoba merespon permasalahan-permasalahan teknis dan visual yang dimiliki oleh kemasan lama “Sinar Sawah”. Proses pembuatan desain baru untuk UMKM ini dinilai sebagai sebuah tahap awal yang dipercaya dapat mendorong perubahan yang positif pada UMKM tersebut. Tentunya pembuatan desain ini perlu diimbangi dengan rencana pemasaran dan penjualan, pengembangan dan pendampingan manajemen, dan juga konsistensi kualitas dari produk yang memang dipasarkan.

Dari kegiatan yang telah dilakukan, tim penulis merekomendasikan menggunakan metode *visual audit* terlebih dahulu untuk mempelajari dan memahami hal-hal dari desain

sebelumnya yang memang dapat ditingkatkan dan direpson. Hal ini dilakukan guna memastikan desain yang dihasilkan benar-benar dapat direpson dengan baik persoalan yang memang ada.

Selain itu, tim penulis juga merekomendasikan perancangan alternatif-alternatif desain dengan menggunakan pemahaman eksploratif, seperti dengan menggunakan kerangka *positioning matrix* untuk memetakan dan mencoba menghasilkan alternatif-alternatif desain yang berbeda dari segi visual dan juga dari segi pendekatan. Hal ini dilakukan guna melihat kemungkinan-kemungkinan visual yang memang ada, tidak hanya terpatok dengan satu solusi desain semata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada UMKM Keripik Belut “Sinar Sawah”, Gambaranbrand, Bank Rakyat Indonesia (BRI), dan MNC Media atas kesempatan dan juga kerjasamanya dalam kegiatan PKM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Safitri, F. N. (2020). Dampak Covid-19 terhadap Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) di Indonesia. Retrieved March 3, 2021, from Kumparan.Com website: <https://kumparan.com/faridanursafitri19/dampak-covid-19-terhadap-usaha-mikro-kecil-menengah-umkm-di-indonesia-1urxzc2LBXH/full>
- [2] Syamsudin, M. (2020). Dampak Pandemi Covid-19 terhadap UMKM di Indonesia. Retrieved March 3, 2021, from nu.or.id website: <https://www.nu.or.id/post/read/123247/dampak-pandemi-covid-19-terhadap-umkm-di-indonesia>
- [3] Gunawan, A. (2020). Jika Ingin Lolos Resesi, UMKM Harus Melek Digital! Retrieved March 3, 2021, from CNBC Indonesia website: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20201126111412-4-204810/jika-ingin-lolos-resesi-umkm-harus-melek-digital/1>
- [4] Gunarso, D., Natanael, F., Limmanuel, F., Enrico, I. J., Maliki, L., Ginting, M. L., & Valentino, T. (2021). Digital Marketing Calender untuk Bisnis Kuliner: Pendampingan Social Media Instagram @IniDapurMakwaw untuk Keberlangsungan di Era New Normal. *Akal: Jurnal Abdimas Dan Kearifan Lokal*, 2(1), 38–61

- [5] Chiaravalle, B., & Schenck, B. F. (2007). *Branding for Dummies*. New Jersey: Wiley Publishing Inc.
- [6] Wheeler, A. (2009). *Designing Brand Identity* (3rd Ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- [7] Tiffany, & Hananto, B. A. (2020). Peran Desain Identitas Visual dan Kemasan untuk Brand Tulaboocha. *Seminar Nasional Desain Dan Arsitektur (SENADA) 2020*, 3, 113–118.
- [8] Zulkarnain, A., Laurencia, J., & Melini, E. (2021). Pengembangan dan Pemberdayaan Masyarakat pada Komunitas Sekolah Darussalam, Kelurahan Mekar Bakti, Kecamatan Panongan, Tangerang. *Akal: Jurnal Abdimas Dan Kearifan Lokal*, 2(1), 62–73.
- [9] Landa, R. (2011). *Graphic Design Solutions* (4th ed.). Boston: Wadsworth Cengage Learning.
- [10] Martin, B., & Hanington, B. (2012). *Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions*. Massachusetts: Rockport Publisher.
- [11] Karjaluo, E. (2013). *The Design Method: A Philosophy and Process for Functional Visual Communication*. San Francisco: New Riders Publishing.
- [12] Hananto, B. A. (2020). Critical of Design Methodology as Design Education. *International Conference on Multimedia, Architecture and Design*, 1(October), 234–239.
- [13] Wahid, S. (2020). Keripik Belut, Kuliner Renyah dan Gurih yang Bisa Jadi Oleh-oleh Saat Liburan ke Jogja. Retrieved July 24, 2021, from Travel.tribunnews.com website: <https://travel.tribunnews.com/2020/01/19/keripik-belut-kuliner-renyah-dan-gurih-yang-bisa-jadi-oleh-oleh-saat-liburan-ke-jogja>
- [14] Iskandar, B. (2018). Resep Bikin Cemilan Keripik Belut, Kudapan Renyah yang Nagih Banget. Retrieved July 24, 2021, from idntimes.com website: <https://www.idntimes.com/food/recipe/badr-i33/resep-bikin-camilan-keripik-belut-camilan-renyah-yang-nagih-banget-c1c2-1/1>
- [15] Peluang Usaha Keripik Belut dan Analisa Usahanya. (n.d.). Retrieved July 24, 2021, from Tokomesin.com website: <https://www.tokomesin.com/peluang-usaha-keripik-belut-dan-analisa-usahanya.html>

[16]What is a Positioning Matrix. (2021).
Retrieved July 24, 2021, from
Everythingwhat.com website:

<https://everythingwhat.com/what-is-a-positioning-matrix>



INFOMATEK

Volume 23 Nomor 2 Desember 2021

MANUFAKTUR BILAH HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE (HAWT) TIPE TAPERLESS MENGGUNAKAN AIRFOIL S3024 DENGAN DAYA 500 WATT DI PT. LENTERA BUMI NUSANTARA

M. Dandi Nursidik*, Iwan Nugraha Gusniar, Viktor Naubnome, Oleh

Program Studi Teknik Mesin – Fakultas Teknik
Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstrak: Energi angin merupakan salah satu sumber energi alternatif terbarukan yang ramah lingkungan. Seperti di Indonesia angin sangat berpotensi untuk dimanfaatkan, mengingat ketersediaan bahan bakar fosil yang terus semakin menipis. Untuk mengonversi energi angin menjadi energi listrik membutuhkan sebuah teknologi yang bernama turbin angin atau yang sering disebut kincir angin. Turbin angin memiliki tipe ada yang horisontal dan vertikal. Salah satu jenis turbin angin yang memiliki efisiensi C_p cukup tinggi adalah turbin angin tipe 3 *blade propeller* yaitu mendekati 45%. Semakin tinggi efisiensi suatu turbin maka semakin bagus dan maksimal juga dalam melakukan pengkonversi energi angin. Sehingga ada kemungkinan pengembangan teknologi agar menghasilkan energi listrik yang optimal. Oleh sebab itu pada penelitian ini dilakukan *manufaktur* bilah dengan *airfoil* S3024 bilah berjenis *taperless* untuk turbin angin HAWT (*Horizontal Axis Wind Turbin*). Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap. Tahap yang pertama adalah perancangan, pada tahap ini penulis mengumpulkan data data hasil perancangan seperti data hasil akhir perhitungan, hasil simulasi kemudian melakukan perancangan desain 3D dan 2D. Kedua melakukan pemilihan material yang akan digunakan untuk turbin angin. Tahap ketiga yaitu melakukan proses *manufaktur* bilah. Hasil *manufaktur* bilah *taperless* dengan *airfoil* S3024 untuk Turbin angin HAWT (*Horizontal Axis Wind Turbin*) bahan yang digunakan adalah kayu mahoni kemudian di dapat panjang jari-jari 0.8 m, chord linear dari 0,12 m, sudut puntir $10.27^{\circ} - 5.37^{\circ}$.

Kata kunci: Bilah, *Taperless*, S3024, Turbin Angin

I. PENDAHULUAN

Energi angin merupakan salah satu sumber energi alternatif terbarukan yang ramah lingkungan. Seperti di Indonesia angin sangat berpotensi untuk dimanfaatkan, mengingat kebutuhan energi listrik yang terus meningkat yang berkebalikan dengan ketersediaan

bahan bakar fosil yang terus semakin menipis dan juga efek buruknya terhadap lingkungan. Untuk mengkonversi energi angin menjadi energi listrik membutuhkan sebuah teknologi yang bernama turbin angin atau yang sering disebut kincir angin (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2018 [1]).

*¹ 1710631150096@student.unsika.ac.id

Turbin angin merupakan alat konversi dari kinetik angin menjadi energi mekanik untuk memutar generator lalu diubah menjadi energi

listrik. (Zahra, 2016 [2]). Energi angin merupakan hasil dari setengah kali jenis udara dengan luas penampang cakupan dari turbin angin dan pangkat tiga dari kecepatan anginnya. Diartikan bahwa sedikit saja perbedaan kecepatan angin maka perbedaan energi yang dihasilkan berkali lipat besarnya. Sedangkan energi mekanik yang diperoleh oleh sebuah turbin angin nilainya sebesar perkalian dari kecepatan putaran bilah dengan torsi (gaya yang diberikan oleh lengan bilah turbin angin). Turbin angin memiliki tipe ada yang horisontal dan vertikal. Salah satu jenis turbin angin yang memiliki efisiensi C_p cukup tinggi adalah turbin angin tipe 3 *blade propeller* yaitu mendekati 45%. Semakin tinggi efisiensi suatu turbin maka semakin bagus dan maksimal juga dalam melakukan pengkonversi energi angin [2].

Model blade atau bilah suatu turbin angin memiliki tiga jenis yaitu *taper*, *taperless* dan *inverse taper* (Tim Lentera Angin Nusantara, 2014 [3]). Jenis-jenis ini memiliki bentuk desain yang berbeda dan juga sesuai dengan kecepatan angin. Dalam perancangan suatu bilah ada beberapa aspek yang perlu dipahami yaitu mekanika fluida, aerodinamika dan materialnya. Dalam menganalisis suatu turbin angin ada beberapa variabel yang perlu di perhatikan seperti *Tip Speed Ratio* (TSR), *twist*, *Angle of attack*, *Power coefficient* (C_p), panjang bilah, *Airfoil* dan lainnya. Airfoil

adalah bentuk desain ujung blade berdasarkan gaya angkat dan dorong *blade* terhadap aliran fluida yang melewatinya. Agar memperoleh kinerja yang baik suatu turbin angin, perlunya mempertimbangkan pemilihan model *airfoil* yang akan menghasilkan efisiensi aerodinamika yang baik dan tidak menimbulkan *efek venturi* yang biasa terjadi di bagian bawah *airfoil* [3].

Seperti penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Dahlan melakukan simulasi bilah turbin angin untuk jenis airfoil NACA 4412 dan 4415 dengan jenis bilah taper dan taperless. Dari hasil penelitiannya menunjukan performa airfoil NACA 4412 untuk jenis bilah taperless lebih baik dari pada untuk jenis bilah taper dan juga airfoil NACA 4415. pada simulasi pengujian C_p -TSR untuk TSR 7, C_p pada taperless bernilai 52% dan C_p pada taper bernilai 50% (Dahlan, 2016 [4]). Sedangkan Madi (2016) melakukan studi perancangan Horizontal Axis Wind Turbine jenis bilah taper untuk uji performa airfoil Clark-Y, NACA 4412, NACA 3612, NACA 4418, NACA 0012, dan NACA 0018. Hasil penelitiannya menunjukan jenis airfoil terbaik yaitu NACA 4412 dengan efisiensi sebesar 52% sedangkan jenis airfoil efisiensi terendah adalah Clark-Y sebesar 39% (Madi, 2016 [5]).

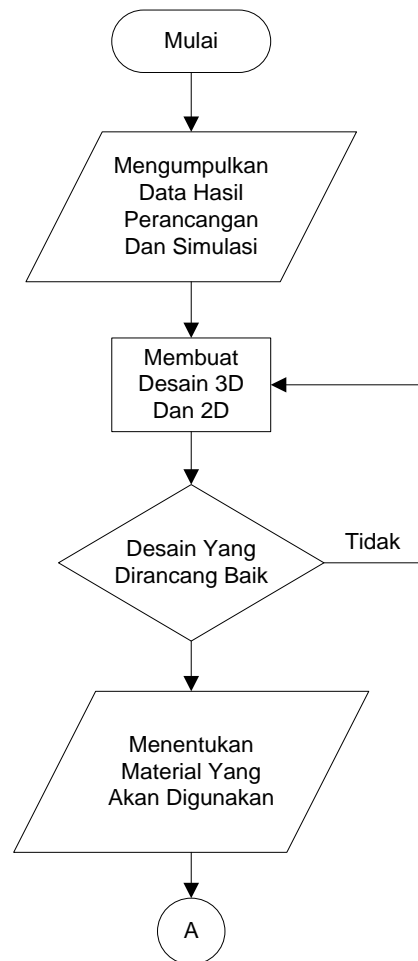
Dalam penelitian ini akan mencoba melakukan manufakturing bilah dengan *airfoil* S3024 jenis

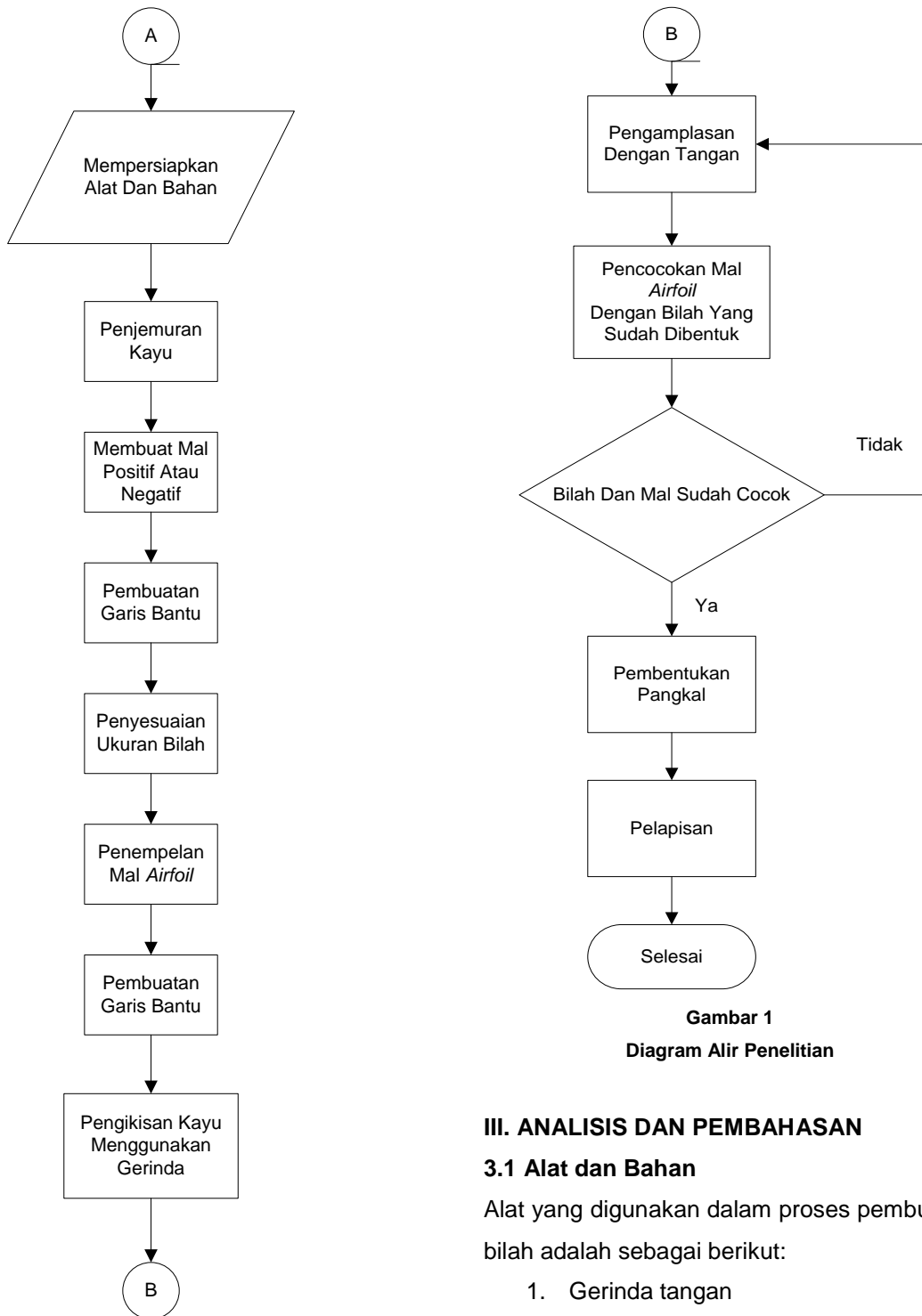
taperless untuk turbine angin tipe horizontal yang akan diaplikasikan di TSD 500 Watt di PT. Lentera Bumi Nusantara.

II. METODOLOGI

Sebelum memulai penelitian kita perlu menentukan material yang akan di gunakan dalam pembuatan bilah, mempersiapkan data awal dalam perancangan yang dibutuhkan pada proses *manufaktur* seperti geometri bilah *taperless* S3024. Kemudian data geometri bilah tersebut di masukan ke *software Qblade*, dengan memasukan angka-angka hasil perhitungan geometri bilah yang telah di buat sebelumnya. Setelah selesai melakukan simulasi dan mendapatkan koordinat bilah yang didapat dari data hasil perhitungan perancangan, selanjutnya yaitu membuat desain 3D dan 2D menggunakan *software Solidwork 2015*. Selanjutnya dilakukan *proses manufaktur* bilah *taperless* S3024 yang di awali dengan proses pemilihan dan mempersiapkan kayu yang akan di gunakan, kemudian membuat mal positif atau negatif sesuai dengan *airfoil* bilah, mengukur dan menentukan posisi titik ujung *airfoil* pada bagian ujung bilah, mengukur dan menentukan posisi titik ujung *airfoil* pada bagian pangkal bilah, membuat garis bantu yang menandakan bagian kayu yang akan dibuang, membuat garis-garis elemen pada kayu, membentuk dan memperhalus bilah menggunakan amplas gerinda dan melakukan

pengecekan secara berkala menggunakan mal yang telah dibuat pada bagian-bagian bilah sesuai dengan garis elemen yang telah dibuat, memperhalus kembali permukaan dengan menggunakan amplas, membentuk pangkal dan memberikan lubang pada bilah agar dapat dipasang sesuai pada generator. Kemudian yang terakhir melakukan proses pelapisan pada bilah menggunakan cat atau pernis.





Gambar 1
Diagram Alir Penelitian

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan bilah adalah sebagai berikut:

1. Gerinda tangan
2. Meteran

3. Golok/Parang
4. Gergaji Potong
5. Mesin ketam kayu
6. Mistar
7. Kunci shok
8. Jangka sorong
9. Amplas 80, 180, 240, 1000
10. Timbangan
11. Mesin bor duduk

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan bilah adalah sebagai berikut:

1. Balok kayu mahoni 120 cm x 15 cm x 3 cm
2. Lem kayu
3. Triplek kayu
4. Dempul

3.2. Pemilihan Bahan

Terdapat beberapa pilihan material yang dapat digunakan untuk bilah, seperti logam, komposit, *styrofoam*, dan kayu. Pada bukunya, Piggott memaparkan kelebihan dan kekurangan masing-masing material. Misalnya, penggunaan *steel* sebagai material bilah menyebabkan bilah menjadi terlalu berat dan sulit berputar, sedangkan aluminium tidak cukup kuat dan cenderung menyebabkan kepatahan. Komposit seperti *resin polyester* merupakan material yang umum digunakan, namun diperlukan cetakan atau *master blade* untuk membuatnya, dan memakan biaya yang lebih besar. Bahan *styrofoam* memiliki sifat yang ringan, mudah

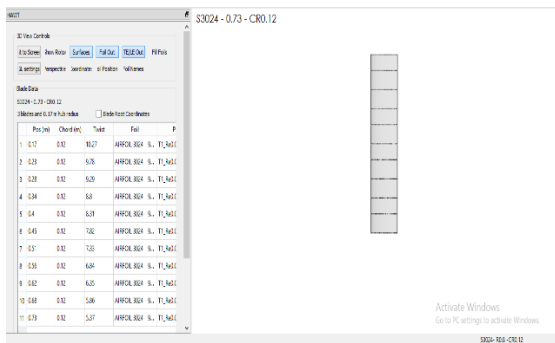
dibentuk namun mudah patah dan membutuhkan sambungan ke generator (Piggott, 2011 [6]).

Kayu merupakan pilihan yang paling umum digunakan dalam pembuatan bilah turbin angin dikarenakan sifatnya yang ringan, kuat, mudah dibentuk dan getas. Kayu yang digunakan pada pembuatan bilah sebaiknya adalah kayu yang lunak dan ringan, memiliki serat yang rapat dan bebas dari mata kayu jika memungkinkan. Beberapa contoh jenis kayu yang umum digunakan menjadi bahan bilah adalah pinus, jati, dan mahoni. Kayu yang dipilih pada proses manufaktur ini adalah kayu mahoni (*Swietenia macrophylla*) karena kayu mahoni memiliki tingkat kekerasan dan kelenturan yang baik, namun alasan utama dipilihnya kayu mahoni adalah karena ketersediaan kayu mahoni yang melimpah di wilayah penelitian penulis.

3.3. Simulasi Desain

Dalam proses manufaktur bilah, setelah mempersiapkan segala perlengkapan, bahan, alat, metode kerja atau langkah pembuatan serta peralatan pendukung lainnya. Hal pertama yang perlu disiapkan adalah desain bilah, desain yang disiapkan meliputi desain tiga dimensi pada *solidwork* yang kemudian direalisasikan dalam bentuk desain dua dimensi dengan skala satu banding satu. Sebelum memasuki tahap desain dilakukan

simulasi bentuk geometri bilah dengan menggunakan software *Qblade*, dengan memasukan angka-angka hasil perhitungan geometri bilah yang telah di buat sebelumnya pada kolom yang berwarna abu-abu yang meliputi nilai jari-jari parsial, *twist* linear dan *chord* linear, yang di tunjukan pada gambar berikut:



Gambar 2
Simulasi Geometri Bilah Taperless S3024
menggunakan Software Q-blade

Tabel 1
Geometri Bilah

Elemen	Jari-jari parsial	Twist	Chord
0	0,17	10,27	0,12
1	0,23	9,78	0,12
2	0,29	9,29	0,12
3	0,35	8,80	0,12
4	0,41	8,31	0,12
5	0,47	7,82	0,12
6	0,53	7,33	0,12
7	0,59	6,84	0,12
8	0,65	6,35	0,12
9	0,71	5,86	0,12
10	0,8	5,37	0,12

Sebelum melakukan pendesainan dan manufaktur bilah, terlebih dahulu

menentukan parameter yang akan digunakan sebagai dasar perancangan geometri bilah antara lain yaitu:

Daya angin yang dibutuhkan (P_a)

$$P_a = \frac{1}{2} \rho A v^3 \tag{1}$$

Dimana :

P_a = Daya angin yang dibutuhkan (W)

ρ = densitas angin (Kg/m^3)

A = luas sapuan bilah (m^2)

v = kecepatan angin (m/s)

luas sapuan bilah

$$A = \pi r^2 \tag{2}$$

Dimana:

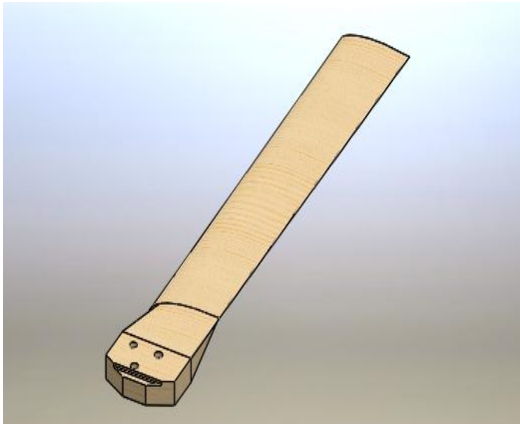
r = jari-jari bilah (m)

Tabel 2
Hasil Perhitungan Daya Secara Teori

Kecepatan Angin (m/s)	Daya Angin S3024 (W)
1	1,23
2	9,85
3	33,24
4	78,79
5	153,89
6	265,92
7	422,28
8	630,34
9	897,49
10	1231,13
12	1638,63
13	2127,38

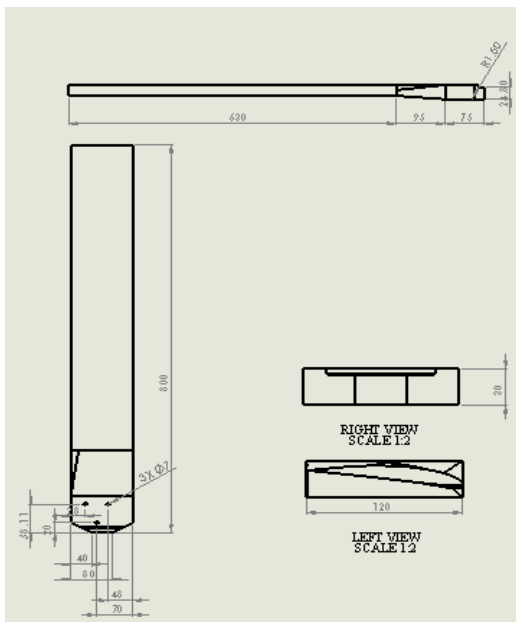
Pada kali ini bilah yang di desain adalah bilah tipe taperless dengan *airfoil* S3024, tebal *chord* 0,12 m dan jari-jari bilah 0.8 m. Setelah mendapatkan koordinat bilah yang didapat dari data hasil perhitungan

perancangan, selanjutnya yaitu membuat desain 3D dan 2D menggunakan *software Solidwork 2015* dan menghasilkan gambar teknik bilah.



Gambar 3

Desain 3d Bilah menggunakan *Software Solidwork*



Gambar 4

Desain 2d Bilah menggunakan *Software Solidwork*

3.4 Proses *Manufakturing*

1. Persiapan material kayu

Ukuran bilah yang akan dibuat berdasarkan perancangan yang telah dilakukan adalah 80 cm x 12 cm x 3 cm, dibutuhkan 3 balok kayu mahoni. Langkah awal dalam proses pembuatan bilah adalah pengeringan dan pemotongan kayu. Pada percobaan yang dilakukan ini tidak dilengkapi fasilitas pengeringan, sehingga dilakukan penjemuran kayu, kayu dikeringkan seadanya dengan cara penjemuran tetapi tidak boleh mengenai matahari langsung karena bisa terjadi keretakan di ujung kayu, tujuan penjemuran adalah untuk mengurangi kadar air pada kayu dan supaya massa kayu tidak terlalu berat dan untuk memudahkan pemotongan dan penggerindaan. Pada percobaan ini, kayu yang dijemur selama 7 hari.

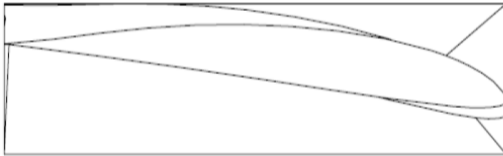


Gambar 5

Proses Penjemuran Kayu

2. Pembuatan mal

Langkah berikutnya adalah pembuatan mal atau cetakan *airfoil* bilah. Hasil gambar bilah di *solidworks* yang telah dibuat khususnya penampang bilah atau *airfoil* dicetak dengan skala 1:1 lalu ditempel pada triplek.



Gambar 6
Bentuk 2d Mal *Airfoil* per Elemen

Triplek dipotong menjadi 2 bagian lalu dibentuk mengikuti bentuk *airfoil* hasil cetakan dengan menggunakan gergaji ulir.

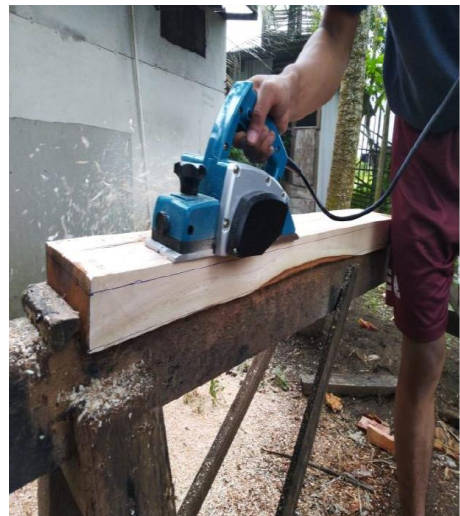


Gambar 7.
Proses pembuatan Mal *Airfoil* pada triplek

Pada perancangan bilah jenis *taperless*, digunakan 1mal saja karena bentuk bilah dari ujung sampai pangkal sama.

3. Pembentukan bilah

Setelah dilakukannya penjemuran pada kayu tahap selanjutnya adalah proses penggergajian dan pengetaman, proses ini dilakukan untuk menyesuaikan ukuran bilah sesuai dengan perancangan yang sudah ditentukan dan memudahkan proses penggerindaan sesuai bentuk yang dibutuhkan.



Gambar 8.
Proses penyesuaian kayu manohi dengan mesin ketam

Jika ukuran kayu sudah sesuai kemudian langkah selanjutnya adalah penempelan mal *airfoil* menggunakan lem pada bagian ujung bilah. Pada mal *airfoil* dapat terlihat *airfoil* pada bagian ujung bilah sehingga dapat dibuat titik dan garis bantu pada kayu. Garis bantu yang dibuat bertujuan untuk membantu proses pengikisan agar *twist* bilah dari ujung hingga pangkal bilah dapat terbentuk dan bentuk

bilah tetap sesuai *airfoil* tanpa bilah terkikis terlalu dalam.



Gambar 9
Penempelan Mal *Airfoil* pada ujung Bilah

Setelah itu, kayu dikikis mengikuti panduan garis bantu yang telah dibuat menggunakan gerinda amplas dan mengikuti panduan garis bantu yang telah dibuat, bilah dibentuk mengikuti mal *airfoil* yang telah dibuat.



Gambar 10.
Proses Penggerindaan mengikuti Bentuk Mal *Airfoil*

Penggunaan gerinda amplas dimulai dari amplas dengan nomor yang lebih kecil atau amplas yang lebih kasar, dan menuju amplas dengan nomor yang semakin besar atau semakin halus. Pengikisan dilakukan dengan menggunakan amplas kasar jika area yang ingin dikikis banyak agar proses pengikisan tidak memakan waktu yang lama, sedangkan pengikisan menggunakan amplas yang semakin halus agar area yang terkikis tidak terkikis terlalu dalam. Pada proses pembuatan bilah ini, digunakan amplas dengan nomor 80, 180, 240 dan untuk gerinda amplas dan 1000 untuk finishing dengan menggunakan amplas tangan.



Gambar 11.
Proses Penggampelasan Menggunakan Tangan Sebelum Pengecekan Menggunakan Mal *Airfoil*



Gambar 12.
Proses Pencocokan Mal Airfoil dengan Bilah yang Sudah dibentuk

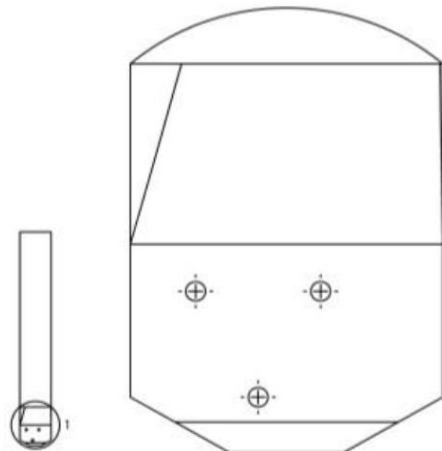
Bilah yang telah selesai dibentuk mengikuti mal *airfoil* di setiap elemennya, dihaluskan dengan amplas tangan, kemudian dilanjutkan pada tahap pembuatan bentuk pangkal dengan membuat mal 2d terlebih dahulu.

4. Pembentukan Pangkal

Setelah bentuk dimensi airfoil bilah telah selesai, langkah berikutnya adalah pembentukkan pangkal bilah. Seperti halnya bagian airfoil, bagian pangkal bilah juga memerlukan mal sebagai patokan ukuran. Mal yang digunakan di print pada kertas dengan skalal 1:1. Sebelum mal di tempel, terlebih dahulu kita tentukan panjang bilah yaitu berjarak 17 cm dari segmen ke 0 atau pangkal airfoil, untuk mengantisipasi kesalahan dari penjumlahan panjang segmen, maka

pengukuran dapat dilakukan dari ujung bilah dengan panjang $80\text{cm} - 3\text{cm} = 77\text{cm}$.

Setelah titik paling belakang ditentukan, selanjutnya mal yang telah di print dengan sekala 1:1, ditempel dibagian belakang bilah. Hal yang perlu diperhatikan adalah penempelan kertas harus tepat dan siku terhadap panjang bilah, kemiringan pada penempelan mal dapat mengakibatkan bentuk pangkal yang kurang presisi dan lubang baut yang tidak tepat, sehingga bilah sulit bahkan tidak bisa dipasang di hub generator.



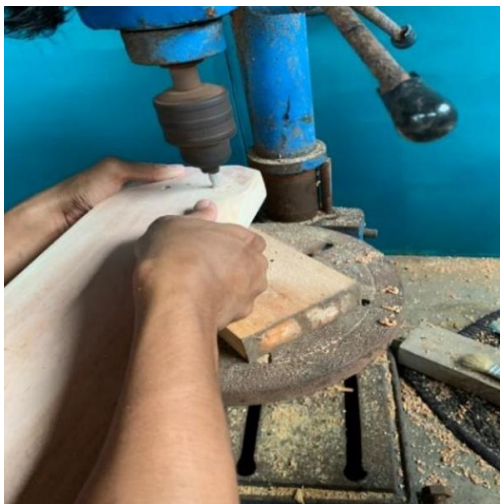
Gambar 13
Mal Pangkal 2d

Setelah mal tertempel selanjutnya dilakukan pemotongan sisa kayu di belakang mal dan disudut melakang pangkal bilah dengan kedalaman 0,5 cm dan panjang 1 cm. bagian ini dibuat agar bilah tidak menabrak dudukan bering pada as hub generator. Setelah pemotongan selesai selajutnya dilakukan

drilling pada titik yang sudah ditandai pada mal. Proses *drilling* dilakukan dengan bor duduk agar arah pengeboran tegak lurus terhadap bidang pangkal bilah. Selanjutnya pangkal dihaluskan dan dapat dicoba dipasang di hub generator.



(a)



(b)

Gambar 14.
Proses Pembuatan Pangkal (a) dan Proses Pelubangan pada Pangkal (b)

5. Pelapisan

Proses pelapisan yaitu suatu proses melapisi bilah dengan pernis atau cat epoxy dengan tujuan agar sudu yang dibuat tidak mudah patah.



Gambar 15.
Bilah yang telah di cat

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat di ambil dari proses *manufaktur* di atas adalah :

1. Proses manufaktur bilah *Horizontal Axis Wind Turbine* (HAWT) tipe *Taperless* dengan *Airfoil* S3024 terdiri dari perancangan, pemilihan material/bahan, proses *manufaktur*.
2. Bahan yang digunakan untuk manufaktur bilah *Horizontal Axis Wind Turbine* (HAWT) tipe *Taperless* dengan *Airfoil* S3024 adalah menggunakan kayu mahoni.

Hasil manufaktur bilah *Horizontal Axis Wind Turbine* (HAWT) tipe *Taperless* dengan *Airfoil* S3024 didapatkan panjang jari-jari 0.8 m, chord linear dari 0,12 m, sudut puntir $10.27^{\circ} - 5,37^{\circ}$.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Indonesia Energy Outlook*. 2018. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Jakarta
- [2] Zahra, I. N. 2016, *Dasar-Dasar Perancangan Bilah, Lentera Bumi Nusantara*, Tasikmalaya, Jawa Barat.
- [3] Tim Lentera Angin Nusantara. 2014. *Pengenalan Teknologi Pemanfaatan Energi Angin*. Tasikmalaya, Jawa Barat.
- [4] Dahlan, B. 2016, *Rancang Bangun Baling-Baling Kincir Angin Menggunakan Naca 4412 Dan 4415 Dari Bahan Kayu Mahoni (Swietenia Macrophylla) Dan Pinus (Pinus Merkusii)*, Tesis – Sf 092006 Program Magister Bidang Keahlian Fisika Instrumentasi Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [5] Madi. 2016. *Studi Perancangan Horizontal Axis Wind Turbine Dengan Perbedaan Desain Air Foil Pada Bilah Jenis Tapper Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Angin Laut Di Pantai Ciheras, Pt Lentera Angin Nusantara*. Surabaya.
- [6] Piggott, H., & Blow, J. 2011. *Windpower Workshop: Building Your Own Wind Turbine*. Centre for Alternative Technology.



INFOMATEK

Volume 23 Nomor 2 Desember 2021

PENDAMPINGAN BANK SAMPAH DI PASAR PURI CIPAGERAN KOTA CIMAHI

Astri Hasbiah*, Yonik Meilawati Yustiani, Putri Permatasari

Program Studi Teknik Lingkungan – Fakultas Teknik
Universitas Pasundan

Abstrak: Pasar Puri Cipageran menghasilkan timbulan sampah yang belum dikelola. Upaya penanganan sampah pasar yang dilakukan di Pasar Puri Cipageran selama ini masih berupa cara kumpul, angkut, dan buang. Timbulan sampah Pasar Puri Cipageran didominasi oleh sampah sayur dan buah-buahan yang dapat diolah menjadi pupuk untuk mengurangi jumlah timbulan sampah yang akan di buang ke TPA. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan pendampingan pembentukan bank sampah di Pasar Puri Cipageran. Penelitian dilakukan dengan cara observasi lapangan, wawancara dan kuesioner terhadap persepsi pedagang pasar mengenai pengelolaan sampah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pedagang pasar memiliki persepsi positif terhadap pengelolaan sampah dan pendirian bank sampah di Pasar Puri Cipageran. Rekomendasi yang diperlukan dalam pendampingan pendirian bank sampah di Pasar Puri Cipageran adalah rekomendasi kelembagaan dan rekomendasi keberlanjutan bank sampah.

Kata kunci: Bank Sampah, Sampah Pasar

I. PENDAHULUAN

Pasar Puri Cipageran menghasilkan timbulan sampah yang belum dikelola. Pengelolaan sampah pasar diperlukan agar volume sampah yang akan di buang ke TPA dapat dikurangi. Upaya penanganan sampah pasar yang dilakukan di Pasar Puri Cipageran selama ini masih berupa cara kumpul, angkut, dan buang. Paradigma ini harus dirubah menjadi pengelolaan sampah dengan penekanan kepada pemilahan sampah di hulu dan upaya pengurangan sampah mulai dari

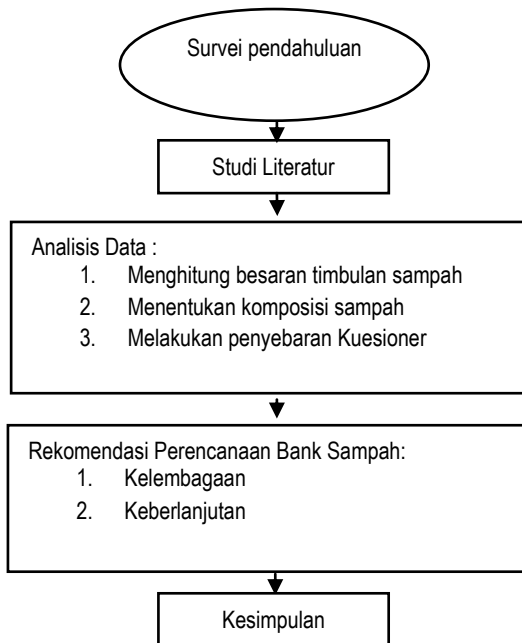
sumber. Pembagian peran pengelolaan sampah mulai dari hulu hingga ke hilir harus dilakukan, karena pemerintah tidak bisa menyelesaikan permasalahan sampah sendiri tanpa melibatkan pihak lain. Bank sampah merupakan salah satu strategi dalam upaya pengelolaan sampah di tingkat masyarakat. Bank sampah merupakan tempat pemilahan dan pengumpulan sampah yang dapat di daur ulang dan atau di guna ulang yang memiliki nilai ekonomi. Konsep 3R merupakan salah satu cara pelibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah (Yustiani, 2019 [1]). Pengelolaan sampah dan pemanfaatan sampah di Pasar Puri Cipageran masih kurang dan belum terdapat bank sampah yang

^{*)} astrihasbiah@unpas.ac.id

khusus mengelola sampah yang dihasilkan oleh pasar tersebut. Bank sampah adalah suatu sistem pengelolaan sampah kering seara kolektif yang mendorong masyarakat untuk berperan serta aktif di dalamnya. Sistem ini akan menampung, memilah dan menyalurkan sampah bernilai ekonomi pada pasar sehingga masyarakat mendapat keuntungan ekonomi dari menabung sampah (Utami, 2013, [2]). Oleh karena itu diperlukan pendampingan perencanaan bank sampah di Pasar Puri Cipageran.

II. METODOLOGI

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1
Tahapan Penelitian

2.1 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mengetahui gambaran umum kondisi pengelolaan sampah di daerah penelitian dan permasalahan yang terjadi di lapangan. Survey pendahuluan dilakukan dengan cara melakukan observasi lapangan dan wawancara kepada pihak yang terkait di pasar Puri Cipageran.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh teori-teori yang menjadi dasar dalam melakukan analisis data dan rekomendasi perencanaan pendampingan bank sampah di Pasar Puri Cipageran.

2.3 Menghitung Timbulan dan Komposisi Sampah

Sampling dilakukan untuk mendapatkan jumlah timbulan sampah dan persentase komposisi sampah pasar. Sampling dilakukan berdasarkan SNI (SNI [3], [4]). Sampah diambil dan ditimbang dari masing-masing lapak, kemudian di kumpulkan dan di timbang kembali setelah itu di timbang berdasarkan jenis sampah. Untuk menentukan jenis sampah dengan memilah sampah organik dengan dibagi lagi menjadi 5 bagian, dikategorikan sebagai berikut: sampah sayur, sampah daging, sampah ikan, sampah buah-buahan dan sampah plastik. Pengukuran timbulan sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Komposisi tiap jenis

sampah akan dijadikan sampel menggunakan cara proporsional.

2.3.1 Data Sampling Sampah

- Memasukan data-data pengamatan kedalam table pengamatan menggunakan *Microsoft Excel*.
- Menghitung berat jenis menggunakan rumus sebagai berikut :

Berat Jenis Sampah =

$$\frac{\text{Berat Sampel Sampah (kg)}}{\text{Volume Sampel Sampah (L)}} \quad (1)$$

- Menghitung faktor kompaksi menggunakan rumus sebagai berikut:

Faktor kompaksi =

$$\frac{\text{Volume sebelum kompaksi}}{\text{Volume setelah kompaksi}} \quad (2)$$

- Menghitung faktor koreksi, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Timbulan rata - rata (qrata - rata)} \\ = \frac{(q1 + q8)}{2} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\text{Faktor koreksi (fp)} = \frac{\text{qrata - rata}}{q1} \quad (4)$$

- Mengitung presentase komposisi tiap karakteristik sampah, menggunakan rumus sebagai berikut:

% Komposisi sampah =

$$\frac{\text{Berat komponen sampah (kg)}}{\text{Berat total sampah (kg)}} \times 100\% \quad (5)$$

2.3.2 Analisis Data Kuesioner

Kuesioner dibuat untuk mengetahui persepsi pedagang di Pasar Puri Cipageran terhadap pengelolaan sampah dan pembentukan bank sampah. Jenis

kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup.

2.4 Rekomendasi Perencanaan Bank

Sampah

Memberikan rekomendasi dalam perencanaan pendampingan bank sampah di Pasar Puri Cipageran.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

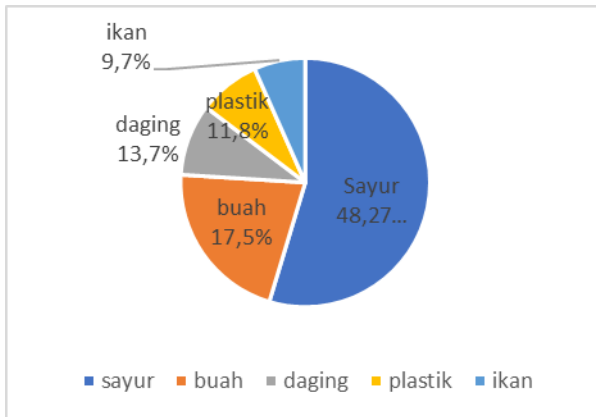
3.1 Timbulan dan Komposisi Sampah

Jumlah total pedagang yang ada di Pasar Puri Cipageran sebanyak 36 pedagang perhari selama PPKM berlangsung. Jumlah ini hanya setengah dari jumlah total pedagang yang biasanya terdapat di Pasar Puri Cipageran. Dari hasil sampling yang dilakukan selama delapan hari berturut-turut, timbulan sampah yang dihasilkan didominasi oleh sampah sayur. Komposisi sampah Pasar Puri Cipageran dikategorikan menjadi sampah sayur, sampah daging, sampah ikan dan sampah buah-buahan dan anorganik seperti sampah plastik.

Tabel 1

Hasil Sampling Timbulan Sampah

Hari	Sampah sayur (Kg)	Sampah daging (Kg)	Sampah ikan (Kg)	Sampah buah (Kg)	Sampah plastik (Kg)
Rabu	35,32	10,2	8	12	6,3
Kamis	38,85	13,5	9,2	19,45	8
Jumat	41,15	9,75	8,25	22,45	13,45
Sabtu	49,5	11,7	9	13,65	15,2
Minggu	53,3	17	9,6	24	17,4
Senin	45,5	14	8,6	14,5	6,7
Selasa	40,2	10,25	7	11,25	8
Rabu	40,52	12,2	9,25	10	12,35
Jumlah	344,34	98,6	68,9	127,3	87,4
Rerata	43,04	12,33	8,62	15,91	10,93



Gambar 2

Komposisi Sampah Pasar

Timbulan sampah sayur, buah dan daging yang dihasilkan dari sampah pasar dapat diolah di bank sampah menjadi pupuk untuk mengurangi jumlah timbulan sampah yang akan di buang ke TPA. Pendirian bank sampah ditujukan untuk mengurangi hasil timbulan sampah dari kegiatan pasar yang dilakukan setiap hari.

3.2 Persepsi Pedagang Pasar Terhadap Rencana Pembentukan Bank Sampah

Untuk menilai persepsi pedagang pasar terhadap pengelolaan sampah dan pembentukan bank sampah pedagang diminta untuk menjawab kuesioner. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa rata-rata pedagang pasar memiliki persepsi positif terhadap sampah yaitu bahwa sampah merupakan sumber daya yang dapat dimanfaatkan kembali dengan pengelolaan sampah dan sampah dapat memiliki nilai ekonomis dan berguna.

Tabel 2
Persepsi Pedagang Pasar Terhadap Pengelolaan Sampah

No	Pernyataan	Jawaban	
		Setuju	Tidak Setuju
1	Menurut Ibu/Bapak bahwa pengelolaan sampah menjadi solusi untuk masalah sampah.	36	0
2	Menurut Ibu/Bapak bahwa sampah dapat memberikan kerugian bagi manusia.	34	2
3	Menurut Ibu/Bapak bahwa pengelolaan sampah tidak dapat menyelesaikan masalah sampah	32	4
4	Menurut Ibu/Bapak bahwa pengelolaan sampah dapat mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke TPS/TPA	30	6
5	Menurut Ibu/Bapak bahwa pengelolaan sampah memberikan banyak manfaat bagi kebersihan lingkungan.	36	0
6	Menurut Ibu/Bapak bahwa pemilahan sampah di sumber dapat menjadi salahsatu upaya untuk mengurangi sampah	32	4
7	Menurut Ibu/Bapak bahwa memilah sampah adalah pekerjaan yang menyita waktu	25	11
8	Ibu/Bapak merasa kerepotan untuk memilah sampah.	30	6
9	Apakah Ibu/Bapak setuju bahwa setelah kegiatan pasar perlu ada pengelolaan sampah.	29	7
10	Apakah Ibu/Bapak bersedia membayar iuran sampah	36	0

3.3. Rekomendasi Perencanaan Bank Sampah

Rekomendasi yang diberikan dalam pendampingan bank sampah di Pasar Puri Cipageran adalah rekomendasi kelembagaan bank sampah dan rekomendasi keberlanjutan bank sampah.

3.3.1 Rekomendasi Kelembagaan Bank Sampah

Aspek kelembagaan pada dasarnya adalah pengaturan pembagian tugas dan wewenang semua pihak yang terlibat dalam pengelolaan sampah, sehingga pengelolaan sampah dapat tuntas sesuai dengan tujuan yang diharapkan (PIL, [5]). Bank Sampah direkomendasikan berdiri sendiri (independen) tidak masuk dalam struktur lembaga RW ataupun RT sehingga dapat menjadi organisasi yang secara profesional melaksanakan urusan administrasi, tugas, dan fungsinya. Dalam aspek kelembagaan ini direkomendasikan untuk mengikutsertakan forum masyarakat yang sudah terdapat di Puri Cipageran dalam optimalisasi pembentukan kepengurusan bank sampah sehingga seluruh masyarakat di Puri Cipageran mempunyai kesempatan yang sama untuk menjadi pengelola bank sampah. Selain itu perlu adanya motor penggerak masyarakat untuk gemar menabung di bank sampah. Penggerak ini dapat dilakukan oleh Forum dengan cara mendorong, mengajak dan mengingatkan masyarakat untuk menabung sampah. Aspek kelembagaan Bank Sampah dirkomendasikan terdiri dari direktur bank sampah, sekretaris, bendahara dan divisi per bagian.

3.3.2 Rekomendasi Keberlanjutan Bank Sampah

Agar bank sampah dapat berkelanjutan diperlukan adanya penyebaran informasi mengenai keberadaan bank sampah tersebut.

Strategi yang dapat dilakukan antara lain mengajak masyarakat untuk menabung di bank sampah dan untuk menginformasikan keberadaan bank sampah. Selain itu upaya pemasaran bank sampah dapat berupa promosi secara personal, nasabah bank sampah mengetahui informasi mengenai ajakan menabung sampah di bank sampah dari selebaran promosi tentang bank sampah, melalui media sosial yaitu Instagram atau WhatsApp. Selain promosi secara personal dapat juga promosi pada tingkat kelompok. Kelompok tersebut misalnya kelompok ibu-ibu arisan, ibu-ibu majelis *ta'lim*, ibu-ibu posyandu dan kelompok-kelompok lainnya yang ada di masyarakat. Promosi juga dapat dilakukan pada tingkat masa seperti mengikuti lomba pengelolaan sampah atau kegiatan pameran bank sampah yang diadakan ditingkat kecamatan, kabupaten atau kota. Strategi pemasaran Bank Sampah diusulkan menyasar kepada kegiatan pasar dan ibu rumah tangga atau anggota keluarga yang memegang peranan penting dalam pengelolaan sampah di dalam rumah. Upaya lain untuk meningkatkan peran serta masyarakat adalah dengan memberikan hadiah/*reward* bagi masyarakat yang menyetor sampah paling banyak selama periode tertentu. Dengan stimulan tersebut diharapkan masyarakat akan lebih aktif dalam berpartisipasi terhadap bank sampah.

IV. KESIMPULAN

Timbulan sampah Pasar Puri Cipageran didominasi oleh sampah sayur dan buah-buahan yang dapat diolah menjadi pupuk untuk mengurangi jumlah timbulan sampah yang akan di buang ke TPA. Pedagang pasar memiliki persepsi positif terhadap pengelolaan sampah dan pendirian bank sampah. Rekomendasi yang diperlukan dalam pendampingan pendirian bank sampah di Pasar Puri Cipageran adalah rekomendasi kelembagaan dan rekomendasi keberlanjutan bank sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yustiani, Y.M., Rochaeni, A., Aulia, E. (2019). Konsep Pengelolaan Sampah Di Desa Babakan Kabupaten Bandung. *EnviroScienteeae*, Vol. 15(1): 121-126.
- [2] Utami, E. (2013). *Buku Panduan Sistem Bank Sampah & 10 Kisah Sukses*. Jakarta: Yayasan Unilever Indonesia.
- [3] SNI 19-3983-1995 : tentang *Standar spesifikasi timbulan sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia*.
- [4] SNI 19-3964-1994 tentang *metode pengambilan dan pengukuran timbulan dan komposisi sampah perkotaan*.
- [5] <https://pii.or.id/pengelolaan-sampah> diakses pada tanggal 27 Oktober 2021 pada pukul 19.13 WIB.



INFOMATEK

Volume 23 Nomor 2 Desember 2021

PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN KELAS UNGGULAN DI SMP PELITA BANDUNG

Novi*, Ade Mubarak

Program Studi Sistem Informasi
Universitas ARS

Abstrak: Kelas Unggulan pada SMP Pelita Bandung merupakan program yang dilakukan oleh pihak sekolah untuk meningkatkan kualitas siswanya. Kelas unggulan yang telah dibentuk dirasa masih kurang efektif sehingga kesulitan untuk menentukan nilai siswa-siswi untuk dimasukkan ke kelas unggulan. Salah satu untuk mengatasi masalah yang ada adalah dengan menggunakan penerapan *Data Mining* yang bisa digunakan untuk pengolahan data menjadi sumber informasi strategis dan lebih mudah bagi sekolah menyeleksi siswa masuk kelas unggulan maka peneliti ini menggunakan metode Algoritma *K-Means Clustering*. Sebagai penerapan metode *clustering* untuk data perhitungan algoritma *K-Means* yang digunakan adalah nilai siswa dan masing-masing data nilai digunakan sebagai atribut. Data yang diambil yaitu 119 data yang dibagi menjadi 3 *cluster*. Pada *cluster* pertama dengan rata-rata terendah akan dimasukkan ke dalam kelas C sebanyak 42 siswa, pada *cluster* kedua dengan rata-rata sedang akan dimasukkan ke dalam kelas B sebanyak 37 siswa, sedangkan pada *cluster* ketiga dengan nilai rata-rata tertinggi akan dimasukkan ke dalam kelas A sebanyak 40 siswa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma k-means mampu menghasilkan pemilihan dan pembagian kelas unggulan sesuai nilai kemampuan siswa di SMP Pelita Bandung.

Kata kunci: *Data Mining*, Kelas Unggulan, *K-Means Clustering*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan saat ini menjadi kebutuhan manusia. Pendidikan merupakan suatu cara pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan seseorang. Sekolah menjadi sarana berlangsungnya pendidikan secara langsung, dengan bertemunya siswa dan guru dapat terjadi kegiatan belajar mengajar yang lebih

efektif dan efisien (Amirulloh, 2019 [1]). Pentingnya pendidikan dalam perannya mencerdaskan kehidupan bangsa. Oleh karena itu, setiap bangsa hendaknya memiliki pendidikan yang baik dan berkualitas (Hadinata, 2019 [2]).

Di Indonesia Sekolah Menengah Pertama (SMP) merupakan pendidikan formal pada jenjang pendidikan dasar. Waktu yang ditempuh sekolah menengah pertama 3 tahun mulai dari kelas 7 sampai dengan kelas 9. Pendidikan dan pembelajaran di tingkat SMP memberikan pondasi dalam

^{*)} novi.eung123@gmail.com

menyiapkan generasi agar menjadi manusia yang mampu menghadapi era yang semakin berkembang.

Penilaian prestasi siswa sangat dibutuhkan karena setiap penentuan prestasi siswa didapat dari hasil proses prestasi setiap siswa di sekolah, baik dalam kegiatan pembelajaran di kelas, maupun dalam kegiatan ekstrakurikuler (Gunawan, 2019 [3]). Penilaian merupakan rangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis dan menafsirkan data tentang proses hasil belajar siswa-siswi yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan sehingga dapat dijadikan dasar informasi pengambilan keputusan yang bermakna (Winaryati, 2018 [4]).

Dalam sekolah umum terdapat sejumlah siswa yang belajar di sejumlah kelas, untuk kualitas seorang siswa diperlukan adanya suatu kelas yang berisikan siswa terbaik yang dinamakan sebagai kelas unggulan. Kelas Unggulan merupakan kelas siswa-siswi yang unggul dengan kecerdasan diatas rata-rata yang dikelompokkan secara khusus dengan maksud untuk membimbing siswa dalam mengembangkan kecerdasan, kemampuan, keterampilan, dan sikap yang terbaik (Ramadani, 2017 [5]).

SMP Pelita Bandung adalah sekolah menengah pertama yang beralamat di Jalan Cikutra Kota Bandung. Sekolah ini memiliki

proses pembelajaran yang baik. Setiap tahun minat pendaftaran di sekolah ini meningkat sehingga dijadikan sekolah swasta favorit di Kota Bandung. Setiap tahunnya pendaftar semakin bertambah banyak sehingga meningkatnya jumlah data siswa. Kelas unggulan yang telah dibentuk dirasa masih kurang efektif sehingga kesulitan untuk menentukan nilai siswa-siswi untuk dimasukan ke kelas unggulan sesuai dengan nilai siswa.

Salah satu untuk mengatasi masalah yang ada adalah dengan menggunakan penerapan *Data Mining* yang bisa digunakan untuk pengolahan data menjadi sumber informasi strategis dan lebih mudah bagi sekolah menyeleksi siswa masuk kelas unggulan maka peneliti ini menggunakan metode *Algoritma K-Means Clustering*. *Algoritma K-Means* adalah salah satu metode pengelompokan data nonhirarki yang mempartisi data. Metode ini mempartisi data dengan karakteristik yang sama ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok data yang lain (Rahmawati, 2020 [6]).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah yang adadiantaranya:

1. Bagaimana menentukan kelas unggulan menggunakan metode *K-Means*

Clustering di SMP Pelita Bandung?

2. Bagaimana memanfaatkan teknik data mining dengan menggunakan algoritma *K-Means* untuk menyeleksi kelas unggulan di SMP Pelita Bandung?

1.3 Tujuan Penelitian

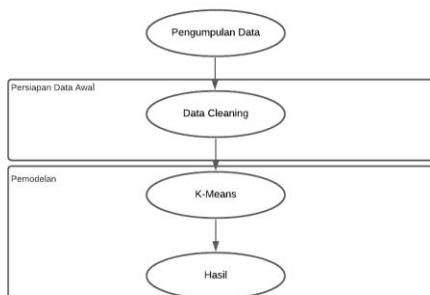
Tujuan dari penulis membuat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan cluster siswa dalam pengelompokan kelas unggulan berdasarkan data nilai siswa di SMP Pelita Bandung.
2. Memberikan langkah strategis bagi SMP Pelita Bandung dalam menyeleksi kelas unggulan dengan metode *K-Means Clustering*.

II. METODOLOGI

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang ada secara terstruktur. Berikut adalah tahapan yang dilakukan peneliti ini seperti pada Gambar 1.



Gambar 1.
Desain Penelitian

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data. Pengumpulan data merupakan salah satu tahapan utama untuk mendapatkan data. Data yang digunakan peneliti adalah data public yang diambil langsung dengan cara riset kepada bagian kesiswaan sekolah. Teknik pengumpulan data yang benar akan menghasilkan data yang memiliki integritas tinggi.

2. Data Cleaning

Dalam penelitian ini sebelum proses data mining dilakukan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses Data Cleaning merupakan suatu proses mendeteksi dan memperbaiki atau menghapus data set, tabel, dan database yang tidak akurat, tidak tepat, tidak lengkap, dan tidak benar yang kemudian *dirty* data tersebut akan diganti, dimodifikasi atau dihapus. Proses data cleaning ini cukup penting untuk mencegah terjadinya duplikat data, ambigu pada data dan memperbaiki kesalahan pada data.

3. K-Means

Pada tahap ini metode yang digunakan adalah K-Means. K-Means merupakan algoritma yang digunakan peneliti karena K-Means adalah algoritma yang mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang sama dan data yang

memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Aplikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *Rapidminer*.

4. Hasil

Hasil dari pengujian menggunakan *rapidminer* yang digunakan untuk pemodelan dataset pada Algoritma *K-Means* menghasilkan beberapa kesimpulan yang digunakan sebagai hasil penelitian.

2.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang memenuhi persyaratan akademis sehingga dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur suatu objek ukur atau mengumpulkan data mengenai suatu variabel (Sappaile, 2007 [7]). Dengan instrumen yang sesuai dan tepat akan menghasilkan data yang benar dengan kesimpulan yang sesuai keadaannya. Penelitian yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Perangkat Lunak (*Software*)

Software Rapidminer versi 9.4 menjadi perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini.

2. *Dataset*

Dataset pada penelitian ini menggunakan dataset data nilai siswa kelas VIII SMP Pelita Bandung Tahun Ajaran 2020-2021 sebanyak 119 data siswa yang telah melalui proses *cleaning* terdiri dari atribut.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data *public* yang di ambil langsung dari SMP Pelita Bandung dengan cara melakukan riset kepada bagian kesiswaan SMP Pelita Bandung.

A. Sampel Data

Dalam penelitian ini sampel data yang digunakan adalah data siswa kelas VIII sebanyak 119 data siswa terdiri dari atribut NIS, Nama Siswa, Nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, IPA, dan Bahasa Inggris.

Tabel 1.
Atribut Data

NIS	Nomor Induk Siswa SMP Pelita Bandung
Nama Siswa	Nama Siswa SMP Pelita Bandung
Nilai	Nilai yang diambil dari raport siswa

2.4 Metode Pengumpulan Data

A. Pengolahan Data Awal

Pada tahap metode pengumpulan data merupakan tahap untuk memastikan data siswa yang dipilih telah layak untuk dilakukan proses pengolahan data *cleaning*.

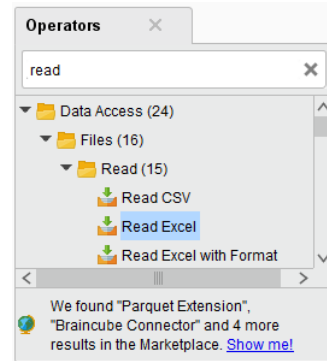
Data *cleaning* merupakan proses data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Data-data yang tidak relevan itu juga lebih baik

dibuang. Pembersihan data juga akan mempengaruhi performansi dari teknik data mining karena data yang ditangani akan berkurang jumlah dan kompleksitasnya [8]. Maka *dataset* ini hanya diambil 119 data dari 202 data, karna adanya data yang tidak bisa diolah dan hanya mengambil 20 besar dari setiap kelas untuk diolah. Maka pada proses *cleaning* ini dilakukan penghapusan untuk menghilangkan *missing value* pada *dataset*.

B. Permodelan

Tahap pemodelan ini dilakukan menggunakan software rapidminer 9.4 dengan langkah sebagai berikut:

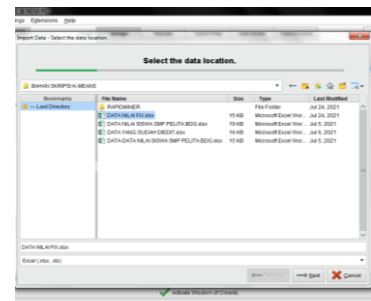
1. Buka *software rapidminer*.
2. Pilih menu *file* klik *new process*.
3. Di bagian bawah terdapat *panel operator* seperti yang terlihat pada Gambar 2 kemudian ketik *read excel*, lalu *double klik* atau *drag* pada *read excel* agar *operator* tersebut muncul di *panel process* dan bisa digunakan untuk memasukkan data *excel* yang melalui tahap data *cleaning*.



Gambar 2.

Pilih Read Excel

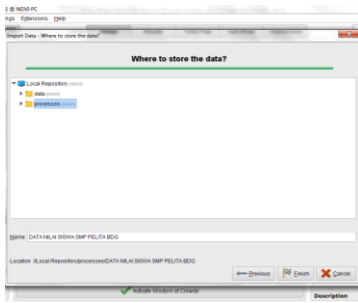
4. Di bagian samping terdapat Parameters kemudian klik *import configuration wizard* agar bisa memilih file *database* yang akan diproses di *rapidminer*.



Gambar 3.

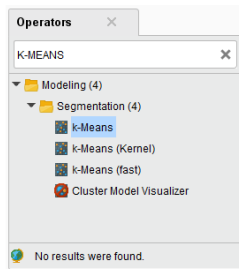
Memilih Dataset

5. Setelah proses pada gambar 4 kemudian simpan pada *process*.



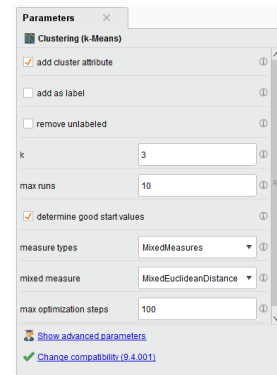
Gambar 4.
Simpan Dataset

6. Selanjutnya memasukan model untuk digunakan proses *clustering* data mining dengan cara masuk ke *operator* kemudian ketik *K-Means*.



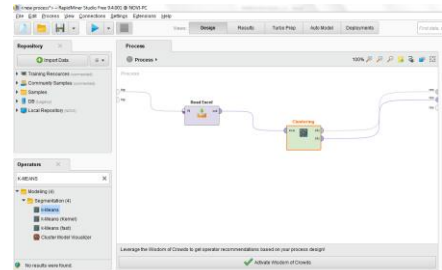
Gambar 5.
Pilih Pemodelan

7. Pada proses *clustering* tentukan jumlah klasternya menjadi $K=3$ dan pilih *mixed measure* menjadi *mixed euclidean distance* seperti Gambar 6.



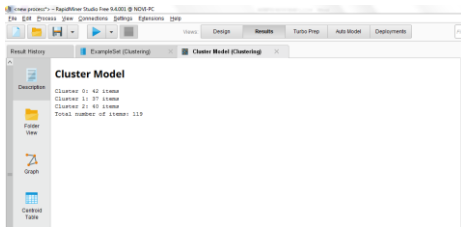
Gambar 6.
Menentukan Jumlah K

8. Selanjutnya hubungkan *conector* masing-masing proses pada *main process* setelah itu klik *button run*.



Gambar 7.
Menggabungkan Conector

9. Pada Gambar 8 hasil pengujian *dataset* yang berjumlah 119 data menggunakan *software rapidminer 9.4* terbentuk 3 *cluster*. Pada *cluster 0* (*cluster* pertama) terdapat 42 *items*, pada *cluster 1* (*cluster* kedua) terdapat 37 *items*, dan pada *cluster 2* (*cluster* ketiga) terdapat 40 *items*.



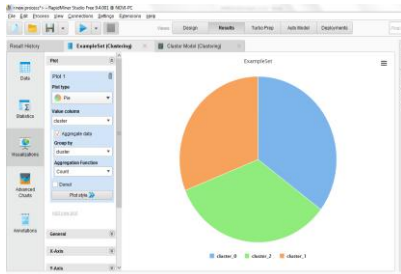
Gambar 8.
Hasil Cluster

10. Dari 3 cluster yang telah terbentuk kemudian centroid akhir untuk setiap cluster, adalah cluster 0 = 181907186, 80.619, 73.667, 84.476 cluster 1 = 181907034, 84.838, 74.973, 81.324, 88.541 cluster 2 = 181907104, 81.700, 73.975, 79.550, 87.400 seperti pada Gambar 9.

Observation	cluster_0	cluster_1	cluster_2
IPS	80.61907186	84.83807034	81.70007104
BAHASA INDONESIA	80.619	84.838	81.700
MATEMATIKA	73.667	74.973	73.975
IPA	79.238	81.324	79.550
BAHASA INGGRIS	84.476	88.541	87.400

Gambar 9.
Tabel Centroid

11. Berikut *chart* dari setiap jumlah *cluster* seperti Gambar 10.

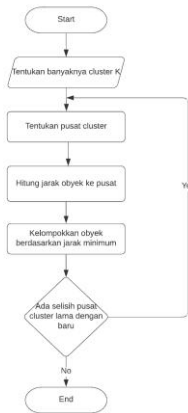


Gambar 10.
Pie Cluster

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perhitungan

A. Flowchart Pengolahan Data



Gambar 11.

Flowchart K-Means

Pada Flowchart diatas untuk melakukan perhitungan manual, maka penjelasannya sebagai berikut :

1. Pertama siapkan data agar data bisa dihitung/diolah.
2. Tentukan banyaknya *cluster* K sesuai yang dibutuhkan.
3. Setelah jumlah *cluster* K telah ditentukan maka hitung jarak ke pusat agar mengetahui hasil data yang akan dikelompokkan pada setiap *cluster*.
4. Jarak objek ke pusat telah diketahui hasilnya, selanjutnya dapat dihitung jarak minimum data untuk dikelompokkan.
5. Data yang sudah dikelompokkan berdasarkan jarak minimum dan *cluster*, maka akan diketahui pusat *cluster* baru yang akan dihitung kembali

6. Pusat cluster baru yang sudah diketahui maka dihitung kembali, jika perhitungan antara cluster baru dan cluster lama ada selisih (berubah) data maka perhitungan diulang kembali, tetapi jika perhitungan antara cluster baru dan cluster lama sudah tidak ada selisih (tidak berubah) perhitungan bisa berhenti.

B. Perhitungan K-Means

Dalam menentukan banyaknya cluster k dapat dilakukan dengan beberapa pertimbangan seperti pertimbangan terioritis dan konseptual yang mungkin diusulkan untuk menentukan berapa banyak cluster. Penetapan jumlah cluster k pada penelitian ini yaitu berjumlah 3 cluster.

4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan

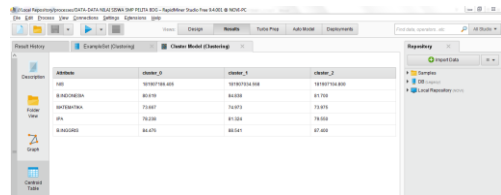
Hasil penelitian yang telah di uji antara Microsoft Excel dan Software Rapidminer yaitu mendapatkan hasil yang sama. Pada perhitungan data di Microsoft Excel menemukan hasil yang tidak berubah yaitu pada iterasi 4 dengan 3 cluster dan beberapa atribut seperti Nama Siswa, NIS, Nilai (B.Indonesia, Matematika, IPA, B.Ingggris).

**Tabel 2.
Centroid Baru**

Titik Pusat Awal	NIS	B.Indonesia
Cluster 0	181907185.4	80.5116279
Cluster 1	181907034.6	84.8378378
Cluster 2	181907103.8	81.8461538

Matematika	IPA	B.Ingggris
73.58139535	78.20930233	84.53488372
74.97297297	81.31434324	88.54054054
74.07692308	79.61538462	87.41025641

Untuk memastikan hasil perhitungan manual Microsoft Excel dan perhitungan Software Rapidminer 9.4 dengan hasil yang sama.



**Gambar 12.
Tabel Centroid**

Berdasarkan dari hasil perhitungan diatas yang telah dibuat, dari 119 data siswa di bagi menjadi kedalam 3 cluster berdasarkan NIS, Nilai B.Indonesia, Nilai Matematika, Nilai IPA, dan Nilai B.Ingggris. Pada cluster 0 yang telah dihitung berdasarkan Microsoft excel dan Rapidminer menghasilkan jumlah 42 siswa. Pada cluster 1 yang telah dihitung berdasarkan Microsoft excel dan Rapidminer

menghasilkan jumlah 37 siswa. Dan pada *cluster 2* yang telah dihitung berdasarkan *Microsoft excel* dan *Rapidminer* menghasilkan jumlah 40 siswa.

Dari 3 *cluster* yang terbentuk, yaitu *cluster 0* adalah *cluster* dengan nilai rata-rata terendah akan dimasukkan kedalam kelas C sebanyak 42 siswa, pada *cluster 1* dengan nilai rata-rata sedang akan dimasukkan kedalam kelas B sebanyak 37 siswa, sedangkan pada *cluster 3* dengan nilai rata-rata tertinggi akan dimasukkan kedalam kelas A sebanyak 40 siswa.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perhitungan menggunakan Rapidminer dan Microsoft Excel maka dapat disimpulkan bahwa SMP Pelita Bandung membutuhkan 3 cluster. Setelah peneliti melakukan eksperimen dapat menghasilkan 3 cluster yaitu *cluster 0* adalah *cluster* dengan nilai rata-rata terendah akan dimasukkan kedalam kelas C sebanyak 42 siswa, pada *cluster 1* dengan nilai rata-rata sedang akan dimasukkan kedalam kelas B sebanyak 37 siswa, sedangkan pada *cluster 3* dengan nilai rata-rata tertinggi akan dimasukkan kedalam kelas A sebanyak 40 siswa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma k-means mampu menghasilkan pemilihan dan

pembagian kelas unggulan sesuai nilai kemampuan siswa.

Dengan adanya penerapan data mining algoritma K-Means diharapkan mampu memberikan solusi dalam menentukan kelas unggulan di SMP Pelita Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amirulloh, I. (2019). Pemetaan Kelompok Kerja Siswa Dengan Metode Clustering K-Means Dan Algoritma Greedy. *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, Vol. 1(294–98). DOI: 10.36499/jinrpl.v1i2.2953.
- [2] Hadinata, N.S, Fitriyani, F. (2019). Website Pengolahan Nilai Siswa menggunakan Konsep Model - View - Controller pada LIA Pamulang. *J. Ilm. Inform. Glob.*, Vol. 10(1): 38–43. DOI: 10.36982/jig.v10i1.746.
- [3] Gunawan, I., Sumarno, S., Tambunan, H.S. (2019). Penggunaan Algoritma Sorting Bubble Sort Untuk Penentuan Nilai Prestasi Siswa. *Sistemasi*, Vol. 8(2): 296. DOI: 10.32520/stmsi.v8i2.493.
- [4] Winaryati, E. (2018). Penilaian Kompetensi Siswa Abad 21. *Pros. Semin. Nas. Int.*, vol. 6 (1): 6–19.
- [5] Ramadani, S.F., Ekojono, E., Santoso, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa Kelas Unggulan Di Smp

- Negeri 7 Malang. *J. Inform. Polinema*, Vol. 3(3): 27 DOI: 10.33795/jip.v3i3.30.
- [6] Rahmawati, Arifin, T. (2020). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Siswa Lolos SNMPTN Di SMAN 8 Bandung. *J. Responsif*, Vol. 2(2): 184–190.
- [7] Sappaile, B.I. (2007). Konsep Instrumen Penelitian Pendidikan. *J. Pendidik. dan Kebud.*, Vol. 13(66): 379-391 DOI: 10.24832/jpnk.v13i66.356.
- [8] Purnia, D.S., Warnilah, A.I. (2017). Implementasi Data Mining Pada Penjualan kacangata Dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Indones. J. Comput. Inf. Technol.*, Vol. 2(2): 31–39. DOI: <https://doi.org/10.31294/ijcit.v2i2.2776>.



INFOMATEK

Volume 23 Nomor 2 Desember 2021

APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN BAHASA INGGRIS BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR (Studi Kasus SDN 2 Kutanagara)

Sobarudin*, Maxsi Ary

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

Abstrak: Penggunaan metode pembelajaran yang kurang menyenangkan atau monoton pada pembelajaran usia enam sampai tujuh tahun membuat siswa menjadi tidak fokus dan kurang perhatian ketika pembelajaran sedang berlangsung. Sedangkan penggunaan media pembelajaran sangat penting dan bermanfaat untuk membantu para siswa dalam meningkatkan minat belajar, pemahaman materi serta ketertarikan siswa terhadap materi pembelajaran terutama pembelajaran Bahasa Inggris, dimana Bahasa Inggris sulit dipahami. Penelitian memanfaatkan *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Sebagai implikasi dari pembuatan aplikasi diantaranya untuk menarik fokus, perhatian siswa dan lebih tertarik terhadap minat belajar. Serta memudahkan para guru atau orang tua, sehingga lebih mudah menjelaskan proses pembelajaran bahasa Inggris kepada siswa. Selain itu mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan. Pengembangan software menggunakan sebuah metode yaitu SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan *Waterfall Model*. Hasil Penelitian ini adalah sebuah aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran yang menyenangkan dan dapat meningkatkan pemahaman materi, ketertarikan siswa terhadap materi yang disampaikan.

Kata kunci: *Augmented reality*, Media pembelajaran, Pengenalan bahasa Inggris

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sekarang sudah memasuki era 4.0 sudah berkembang dengan sangat pesat, salah satunya yaitu pada bidang pendidikan yang terkena dampak cukup besar dengan adanya perkembangan teknologi ini. Pendidikan yaitu merupakan sebuah proses komunikasi dan informasi dari pendidik yang diberikan kepada

peserta didik yaitu berisi sebuah informasi pendidikan, yang mempunyai unsur-unsur pendidik sebagai sumber dari informasi, media sendiri yaitu sebagai sarana untuk penyajian ide, gagasan dan materi pendidikan (Husaini, 2014 [1], Yusril, 2019 [2]).

Pendidikan di Indonesia ada beberapa tingkatan yaitu dimulai dari SD, SMP dan SMA. Sekolah Dasar atau SD dianggap sebagai dasar dari pendidikan. Di sekolah Dasar para siswa mendapatkan pendidikan serta pembelajaran. Pendidikan SD atau

^{*)} sobarudin1604@gmail.com

sekolah dasar dibuat untuk memberikan sebuah dasar dari pengetahuan, sikap dan keterampilan untuk siswa. Berhubungan dengan tujuan dari operasional pendidikan sekolah dasar, yang ada di dalam Kurikulum Pendidikan Dasar yaitu memberikan bekal kemampuan dasar seperti dapat membaca, dapat menulis dan juga siswa dapat berhitung, dasar pengetahuan serta dasar keterampilan untuk siswa (Rachman, 2015 [3]).

Penggunaan metode pembelajaran yang kurang menyenangkan atau monoton membuat siswa menjadi tidak fokus dan kurang perhatian pada saat pembelajaran berlangsung. Dengan digunakannya media pembelajaran menjadi sangat bermanfaat untuk membuat para siswa lebih tertarik kepada materi, serta memberikan pemahaman yang mudah terhadap materi pembelajaran Bahasa Inggris, dimana Bahasa Inggris sulit dipahami. Pembelajaran yang sulit membuat anak jadi kurang tertarik.

Bahasa Inggris merupakan bahasa internasional, maka dari itu Bahasa Inggris penting diberikan untuk anak sekolah dasar. Bahasa Inggris harus diberikan atau diperkenalkan kepada anak sedini mungkin tujuannya untuk membantu agar anak terbiasa dengan Bahasa Inggris. Dengan Berlatih mengucapkan sebuah kalimat atau sebuah kata dapat membantu anak terbiasa dengan Bahasa Inggris. Dengan metode yang menyenangkan dalam pembelajar membuat

anak merasa nyaman dan senang pada saat pembelajaran berlangsung. Menyanyi dan mendengarkan sebuah lagu bersama-sama, serta membaca sebuah cerita bergambar adalah contoh beberapa metode untuk mengajarkan Bahasa Inggris. Akan tetapi harus berinovasi juga dengan metode yang baru untuk pembelajaran bahasa Inggris (Kalena, 2020 [4]). Interaktif dari sebuah media pembelajaran dengan adanya sebuah fasilitas seperti sebuah fitur 3D sangat membantu saat pembelajaran Bahasa Inggris berlangsung, media pembelajaran yang dimaksud yaitu media pembelajaran menggunakan augmented reality.

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menyatukan benda maya dua dan tiga dimensi dengan dunia nyata atau (*Real*) lalu menampilkan benda maya tersebut secara langsung. Teknologi *Augmented Reality* banyak digunakan oleh bidang kesehatan, bidang militer seperti pengenalan senjata, dalam bidang industri manufaktur ataupun dunia pendidikan. Teknologi *augmented reality* (AR) dapat memasukan sebuah informasi kedalam dunia maya lalu menampilkannya ke dalam dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti komputer, HP Android (Mubaraq & Kurniawan, 2018 [5]). Apabila teknologi ini dipakai dalam bidang pendidikan pada pembelajaran Bahasa Inggris yaitu dengan menampilkan objek 3D untuk mendukung pembelajaran pengenalan dan

latihan soal Bahasa Inggris seperti huruf, angka, warna, dan buah-buahan yang menyerupai aslinya beserta audio sehingga menarik fokus, perhatian siswa dan lebih tertarik terhadap minat belajar. Berdasarkan Latar Belakang diatas, maka penulis mengambil judul: “Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Bahasa Inggris Berbasis Android Untuk Siswa Sekolah Dasar (Studi Kasus SDN 2 Kutanagara)”.

II. METODOLOGI

Metode yang dilakukan oleh penulis pada penelitian ini yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem. Untuk mengumpulkan data penulis menggunakan beberapa teknik, pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi dan studi pustaka.

2.1. Observasi (pengamatan)

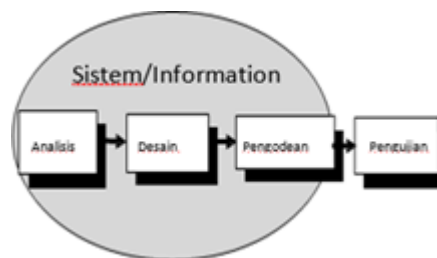
Metode observasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang situasi dan kondisi kegiatan pembelajaran sehari-hari guru terhadap murid di SDN 2 Kutanaga dan orang tua kepada anak khususnya pembelajaran Bahasa Inggris.

2.2. Studi Pustaka

Penulis mencari literatur bacaan serta sumber referensi dari jurnal, buku dan informasi lainnya melalui internet yang mendukung dan berkaitan dengan topik penulisan skripsi untuk melengkapi data yang dibutuhkan.

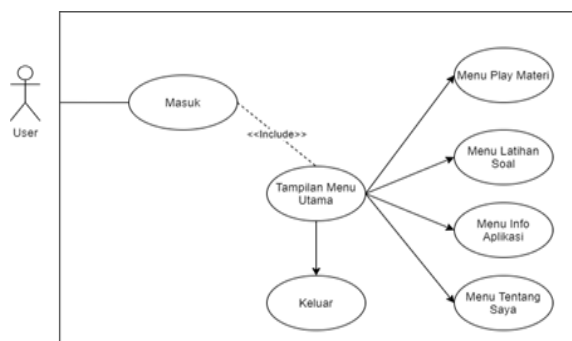
2.3. Pengembangan Software

Pengembangan *software* menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *Linear sequential* model atau yang biasa disebut *Waterfall Model*. Penampilan gambar seperti pada Gambar 1.

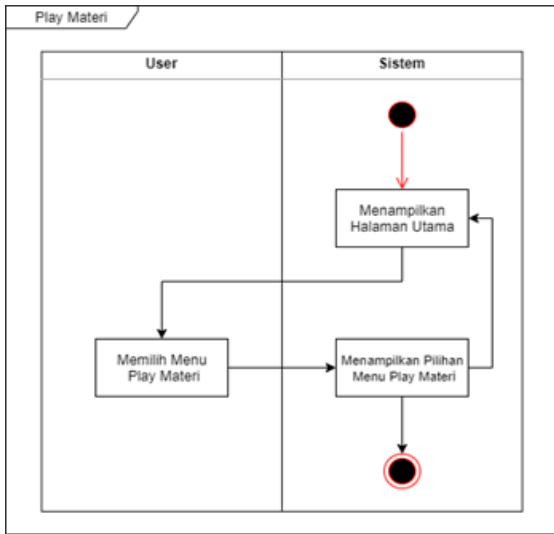


Gambar 1
Waterfall Model.

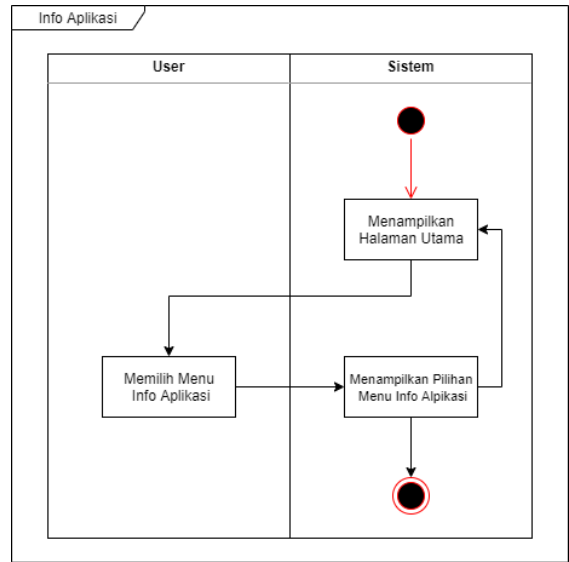
Pada perancangan *Unified Modelling Language* (UML) dibagi menjadi beberapa perancangan antara lain: *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, seperti pada Gambar2.



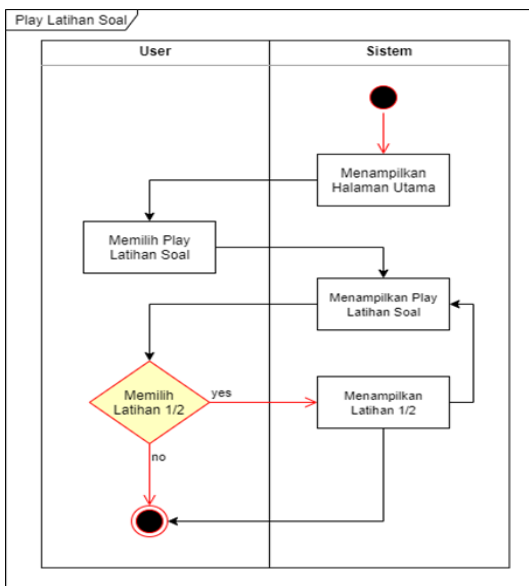
Gambar 2
Use Case Diagram.



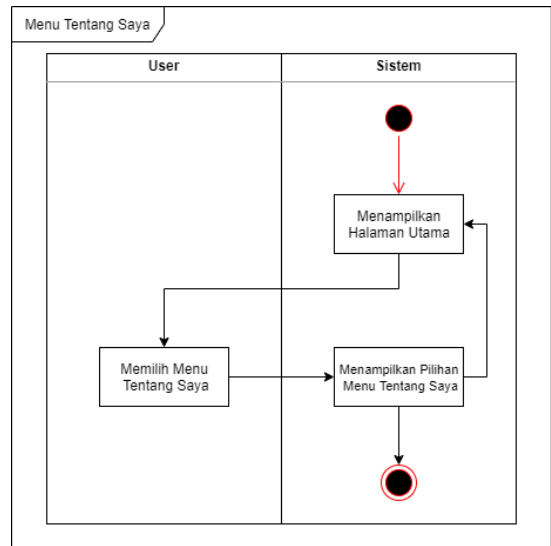
Gambar 3
Activity Diagram Menu Play Materi.



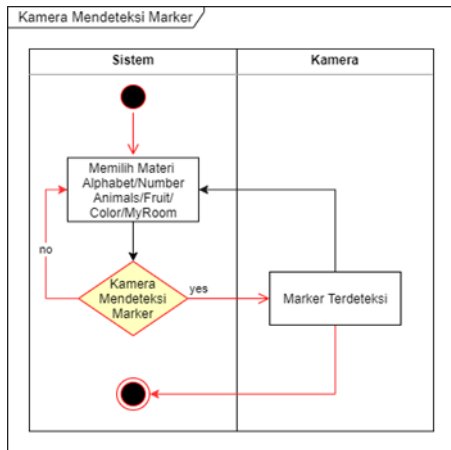
Gambar 5
Activity Diagram Menu Info Aplikasi.



Gambar 4
Activity Diagram Menu Play Latihan.

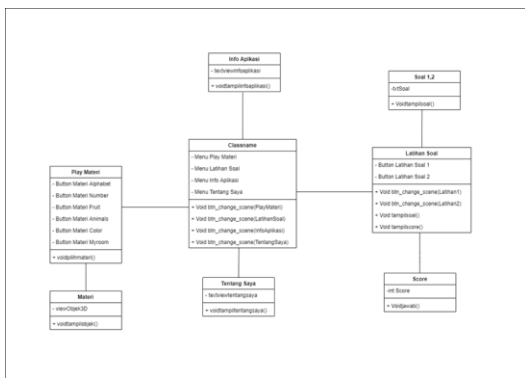


Gambar 6
Activity Diagram Menu Tentang Saya.



Gambar 7

Activity Diagram Kamera Mendeteksi Marker.



Gambar 8

Class Diagram.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil dari aplikasi merupakan screenshot dari aplikasi yang telah dibuat, antarmuka dari aplikasi ini adalah tampilan yang digunakan oleh pengguna atau *user* dalam menjalankan aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran pengenalan Bahasa Inggris. Beberapa tampilan halaman antarmuka aplikasi yang telah dibuat (Gambar 9 hingga 23).



Gambar 9
Tampilan Menu Utama.



Gambar 10
Tampilan Menu Play Materi.



Gambar 11
Tampilan Materi Alphabet.



Gambar 12
Tampilan Materi Number.



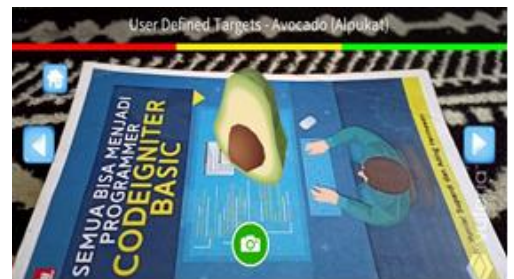
Gambar 13
Tampilan Materi *Animals*.



Gambar 17
Tampilan Deteksi *Marker*.



Gambar 14
Tampilan Materi *Fruit*.



Gambar 18
Tampilan Objek 3D Muncul.



Gambar 15
Tampilan Materi *Colors*.



Gambar 19
Tampilan Menu *Latihan*.



Gambar 16
Tampilan Materi *My room*.



Gambar 20
Tampilan *Latihan 1*.



Gambar 21
Tampilan Latihan 2.



Gambar 22
Tampilan Menu Info Aplikasi.



Gambar 23
Tampilan Menu Tentang Saya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi augmented reality sebagai media pembelajaran pengenalan Bahasa Inggris untuk anak sekolah dasar

studi kasus SDN 2 Kutnagara kelas 1 dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu: melakukan analisis, lalu perancangan, setelah perancangan implementasi dan terakhir melakukan pengujian. Media pembelajaran augmented reality ini memiliki fitur AR kamera, menampilkan objek 3D huruf, number, buah, warna, binatang dan pengenalan ruangan menggunakan markerless, dapat membuat soal latihan tentang pengenalan Bahasa Inggris. Serta memunculkan suara pada saat objek 3D tampil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Husaini, M. (2014). Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Bidang Pendidikan (E-education). *Jurnal Mikrotik*, Vol. 2(1), 5p.
- [2] Yusril, F.P. (2019). *Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Bidang Pendidikan (E-education)*. 2(1). <https://doi.org/10.31219/osf.io/ycfa2>
- [3] Rachman. (2015). *Pentingnya Pendidikan Sekolah Dasar*. Disdik. <https://disdik.bekasikab.go.id/berita-pentingnya-pendidikan-sekolah-dasar.html>
- [4] Kalena, N. satra. (2020). *Pentingnya Belajar Bahasa Inggris Sejak Dini - Siedoo*. <https://siedoo.com/berita-29916-pentingnya-belajar-bahasa-inggris-sejak-dini/>

- [5] Mubaraq & Kurniawan, A. S. (2018).
Implementasi Augmented Reality Pada
Media Pembelajaran Buah-buahan
Berbasis Android. *IT Journal*, 6(1), 89–98.



INFOMATEK

Volume 23 Nomor 2 Desember 2021

PERENCANAAN ULANG PROPELLER SHAFT PADA MOBIL TOYOTA KIJANG SUPER 1500CC TAHUN 1990

Dwiki Agung Saputra*, Jojo Sumarjo

Program Studi S1 Teknik Mesin
Fakultas Teknik – Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstrak: Mobil merupakan salah satu jenis kendaraan pribadi yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kendaraan dapat berjalan/bergerak karena ada sistem yang memindahkan tenaga/momen/putaran dari mesin ke roda. Jenis dan merk tersebut juga banyak, salah satunya yaitu Kijang Super 1500cc dari Toyota. Mobil jenis ini memiliki komponen penting di antaranya *body* (bodi), *machine* (mesin), *suspension* (suspensi), *electrical* (kelistrikan), *wheel* (roda), *chasis* (rangka). Rangka merupakan salah satu bagian penting dalam kendaraan. Komponen rangka sendiri terdiri dari *flange yoke*, *propeller shaft*, *universal joint*, *sleeve yoke*. Dari perhitungan diatas kita tahu bahwa: Tegangan aksial yang terjadi pada universal joint berdasarkan momen puntir yang transmisikan dari mesin sebesar 0,61 Mpa. Untuk menentukan kode bearing berdasarkan tabel 14/2 yang berbentuk konstruksi bantalan jarum sebesar 617 dan berdasarkan 14/1 yang sesuai dengan *universal joint* (bantalan jarum) dengan penyebutan lubang 01 mempunyai diameter dalam 12 dan diameter luar 21 jadi kode bearing yang didapat adalah NU 4901 E.MA.C2. Umur bearing yang dihitung berdasarkan tegangan aksial pada *universal joint* dengan putaran bearing sejumlah 372,4 jutaan putaran dapat bertahan sampai 1939,58 jam. Material bahan *propeller shaft* dan *universal joint* merupakan baja karbon rendah AISI 1045 dan AISI 4620 yang di rancang berdasarkan *safety of factor* sebesar 2 yang artinya material bahan aman.

Kata kunci: Mobil, Poros, *Propeller Shaft*

I. PENDAHULUAN

Mobil merupakan salah satu jenis kendaraan pribadi yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kendaraan dapat berjalan/bergerak karena ada sistem yang memindahkan tenaga putaran. Tanpa adanya sistem pemindah tenaga maka kendaraan tak akan mungkin dapat berjalan (Juan, 2017 [1]). Jenis dan merk tersebut juga banyak, salah

satunya yaitu Kijang Super 1500cc dari Toyota. Mobil jenis ini memiliki komponen penting di antaranya *body* (bodi), *machine* (mesin), *suspension* (suspensi), *electrical* (kelistrikan), *wheel* (roda), *chasis* (rangka). Rangka merupakan salah satu bagian penting dalam kendaraan. Komponen rangka sendiri terdiri dari *flange yoke*, *propeller shaft*, *universal joint*, *sleeve yoke*.

Salah satu komponen dari rangka yaitu *propeller shaft*. *Propeller Shaft*/poros kopel merupakan salah satu bagian dari pemindah

^{*)} 1710631150075@student.unsika.ac.id

tenaga dan poros ini terdapat pada tipe kendaraan FR (*Front Wheel Rear Drive*) dan 4WD (*Four Wheel Drive*) dimana jarak antara mesin dengan roda penggerak berjauhan sehingga memerlukan komponen tambahan agar dapat meneruskan tenaga putar dari mesin ke roda belakang. *Propeller Shaft* ini terletak antara transmisi dan *differential* (gardan) (Juan, 2017 [2]). Pada kendaraan kendaraan yang panjang, *propeller* dibagi menjadi beberapa bagian untuk menjamin supaya tetap dapat bekerja dengan baik. Suspensi kendaraan mengakibatkan posisi *differensial* selalu berubah-ubah terhadap transmisi, sehingga propeller harus dapat menyesuaikan perubahan sudut dan perubahan jarak, agar tetap mampu meneruskan putaran dengan lancar. Mekanisme atau komponen tersebut adalah universal joint. Propeller shaft juga merupakan penghubung antara poros transmisi dengan as roda belakang. Sedangkan *universal joint* yaitu salah satu bagian dari sistem pemindah tenaga yang berfungsi untuk memungkinkan poros berputar dengan lancar walaupun terjadi perubahan sudut (Anonim, 1989 [3]).

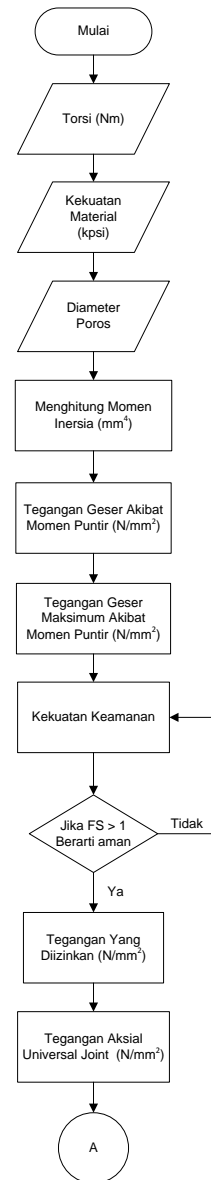
Pentingnya *propeller shaft* untuk meneruskan rotasi poros atau tenaga dari poros transmisi ke poros gardan. Oleh karena itu akan dirancanganya *propeller shaft* dengan menghitung dimensi dan material *propeller shaft* dari mobil Toyota Kijang Super 1500cc Tahun 1990. Maka dari itu perhitungan

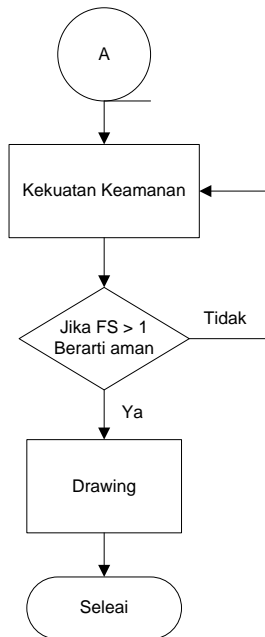
tersebut menjadi tolak ukur sebagai bahan pertimbangan penyusunan kajian ini.

II. METODOLOGI

2.1. Diagram Alir Perhitungan dan Perancangan *Propeller Shaft*

Adapun diagram alir Perhitungan dan Perancangan *Propeller Shaft* sebagai berikut:





Gambar 1

Diagram Alir Perhitungan dan Perancangan Propeller Shaft.

2.2. Spesifikasi Mobil Kijang Super 1500CC Tahun 1990

Adapun spesifikasi dari mobil super yaitu sebagai berikut (Anggraini, 2019 [4]):

Tipe Mesin	4 Silinder OHV 8 Katup (5K)
Diameter x Langkah	80,5 mm x 73 mm
Kapasitas	1500cc
Perbandingan Kompresi	9,0 : 1
Power Max	63 Hp / 4600 rpm
Torsi Max	115 Nm / 3200 rpm
Transmisi	Manual 4 Percepatan
Tahun Produksi	1986 - 1992

DIMENSI

Panjang x Lebar x Tinggi	4425 mm x 1620 mm x 1880 mm
Jarak Sumbu Roda	2500 mm
Kapasitas Tangki Bahan Bakar	40 L
Berat Kosong	1470 Kg

2.3. Spesifikasi *Propeller Shaft* Mobil Kijang Super 1500CC Tahun 1990

Adapun spesifikasi dari mobil super yaitu sebagai berikut:

Tabel 2

Spesifikasi *Propeller Shaft* Mobil Kijang Super 1500CC Tahun 1990

Jenis Pengukuran	Hasil Pengukuran
Panjang	1327 mm
Diameter Luar	83 mm
Diameter dalam	78 mm

2.4. Gambar 2D dan 3D Elemen Mesin

ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	REAR PROPELLER SHAFT	CARBON STEEL	1
2	UNIVERSAL JOINT	CARBON STEEL	2
3	SLEEVE YOKE	CARBON STEEL	1
4	FLANGE YOKE	CARBON STEEL	1
5	MUR PROPELLER SHAFT	ALLOY STEEL	4
6	BAUT PROPELLER SHAFT	ALLOY STEEL	4
7	GAJIAN	BESI TULANG	1



Gambar 2

Gambar 2D *Propeller Shaft*



Gambar 3
Gambar 3D Propeller Shaft

2.5. Photo Propeller Shaft

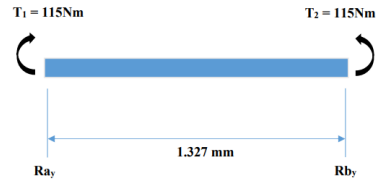


Gambar 4
Gambar Propeller Shaft

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Momen Puntir Pada Poros

- a. DBB Momen Puntir Pada Poros



Gambar 5

DBB Pada Poros Propeller Shaft

Rumus perhitungan Momen Puntir:

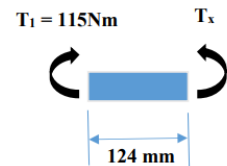
- 1. Menghitung Momen Puntir

$$\sum M_x = 0$$

$$T_2 - T_1 = 0$$

$$T_1 = T_2$$

$$115 \text{ Nm} = T_2$$



Gambar 6

DBB Momen Puntir Pada Poros Propeller Shaft

$$\sum F_y = 0$$

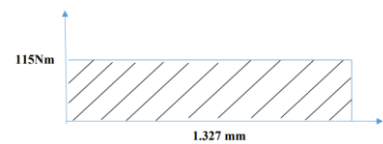
$$\sum F_x = 0$$

$$F_A = 0 \quad T_1 - T_x = 0$$

$$115 \text{ Nm} - T_x = 0$$

$$T_x = 115 \text{ Nm}$$

- b. Diagram Plom M



Gambar 7

Diagram Plot M

3.2 Perhitungan Perancangan Poros Propeller Shaft

- a. Menghitung Momen Inersia
Rumus menghitung momen Inersia (Sonawan, 2014 [8]).

$$J = \frac{\pi (d^4)}{32}$$

$$= \frac{3,14 (83^4 - 78^4)}{32}$$

$$= 1.024.745,38 \text{ mm}^4$$

- b. Menghitung Tegangan Geser Akibat Momen Puntir atau Torsi
Rumus Menghitung tegangan geser akibat Momen Puntir atau Torsi [8].

$$\tau = \frac{T \cdot r}{J}$$

$$= \frac{115000 \text{ Nmm} \times 41,5 \text{ mm}}{1.024.745,38 \text{ mm}^4}$$

$$= 4,65 \text{ N/mm}^2$$

- c. Menghitung Tegangan Geser Maksimum Akibat Momen Puntir atau Torsi
Rumus menghitung tegangan geser maksimum akibat momen puntir atau torsi [8].

$$\tau_{maks} = \frac{S_y}{2}$$

$$= \frac{270}{2}$$

$$= 135 \text{ N/mm}^2$$

- d. Menghitung *Safety of Factor* (Faktor Keamanan)
Rumus menghitung *safety of factor* [8].

$$FS = \frac{S_y}{\tau_{maks}}$$

$$= \frac{270}{135}$$

$$= 2$$

- e. Menghitung Tegangan Geser Yang Diizinkan
Rumus menghitung tegangan geser yang diizinkan [8].

$$\tau_{allowable} = \frac{\frac{270}{2}}{2}$$

$$= \frac{\frac{270}{2}}{2}$$

$$= 67,5 \text{ Mpa}$$

3.3 Perhitungan Perancangan Universal Joint

- a. Menghitung Tegangan Aksial
Rumus
Rumus menghitung tegangan Aksial

$$T = F1 \cdot r1 + F1 \cdot r2 + F1 \cdot r3$$

$$T = 4 \cdot F1 (r1 + r2 + r3 + r4)$$

$$11500 \text{ Nm} = 4 \cdot F1 (24 + 24 + 24 + 24)$$

$$F1 = 115000 / 384$$

$$= 299,5 \text{ N}$$

$$\tau = F1 / A1$$

$$= 0,61 \text{ N/mm}^2$$

- b. Menghitung *Safety of Factor* (Faktor Keamanan)
Rumus menghitung *safety of factor* [8].

$$\tau_{maks} = \frac{S_y}{2}$$

$$= \frac{89}{2}$$

$$= 44,5 \text{ N/mm}^2$$

- c. Menentukan Kode Bearing Yang Akan Digunakan

Berdasarkan tabel 14/1 dan tabel 14/2 (Niemann, 1986 [6]). Diperoleh kode bearing NU 4901 E.MA. C2 yang berarti bantalan rol silinder dari deretan ukuran 49 dengan pembatasan cincin luar, lubang bantalan 1 mm. Kontruksi dalam yang dibedakan (diperkuat) dengan sarang kuningin masif diarahkan pada cincin luar dan ventilasi bantalan C2 (lebih besar dari normal).

- d. Menghitung Umur Nominal Pada Bearing

Rumus menghitung umur nominal *bearing* [6].

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}}$$

$$= \left(\frac{F \cdot C \cdot Ieff^{\frac{7}{9}} \cdot z^{\frac{3}{4}} \cdot Dw^{\frac{29}{27}}}{X \cdot Fr + Y \cdot Fa}\right)^{\frac{10}{3}}$$

$$= \left(\frac{1,5 (24)^{\frac{7}{9}} \cdot (24)^{\frac{3}{4}} \cdot (0,13 [21+12])^{\frac{29}{27}}}{1 \cdot 0,61 + 0}\right)^{\frac{10}{3}}$$

$$= 372,4 \text{ jutaan putaran}$$

- e. Menghitung Umur *Bearing*

Rumus menghitung umur bearing (Jufri, 2017 [7]).

$$Lh = \frac{10^6 \cdot L}{(60 \cdot n)}$$

$$= \frac{10^6 \cdot 372,4}{(60 \cdot 3200)}$$

$$= 1939,58 \text{ jam}$$

IV. KESIMPULAN

Dari perhitungan dalam kajian ini, diperoleh beberapa hal yaitu:

- Tegangan aksial yang terjadi pada universal joint berdasarkan momen puntir yang transmisikan dari mesin sebesar 0,61 Mpa.
- Untuk menentukan kode *bearing* berdasarkan tabel 14/2 yang berbantuan konstruksi bantalan jarum sebesar 617 dan berdasarkan 14/1 yang sesuai dengan *universal joint* (bantalan jarum) dengan penyebutan lubang 01 mempunyai diameter dalam 12 dan diameter luar 21 jadi kode *bearing* yang didapat adalah NU 4901 E.MA.C2.
- Umur bearing yang dihitung berdasarkan tegangan aksial pada *universal joint* dengan putaran bearing sejumlah 372,4 jutaan putaran dapat bertahan sampai 1939,58 jam.
- Material bahan *propeller shaft* dan *universal joint* merupakan baja karbon rendah AISI 1045 dan AISI 4620 yang di rancang berdasarkan *safety of factor* sebesar 2 yang artinya material bahan tersebut aman.

Hasil perhitungan dan analisa belum bisa maksimal sehingga lebih baik lagi jika dilakukan perhitungan dan analisa lebih lengkap lagi agar bisa mendapatkan hasil

yang lebih baik. Menggunakan sumber-sumber materi yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Juan. (2017). Bagian atau Komponen Sistem Pemindah Tenaga dan Fungsinya. [Online]
Available at:
<https://www.teknik-otomotif.com/2017/03/bagian-atau-komponen-sistem-pemindah.html?m=1>
[Accessed 10 Agustus 2021]
- [2] Juan. (2017). Fungsi dan Komponen Poros *Propeller Shaft*. [Online]
Available at :
<https://www.teknik-otomotif.com/2017/04/fungsi-dan-komponen-poros-propeller.html?m=1>
[Accessed 10 Agustus 2021]
- [3] Anonim, dkk. (1989). *Fundamentals Of Servicing*, PT Toyota-Astra Motor.
- [4] Anggraeni, D. (2019). Kijang Super Harga, Spesifikasi, Kelebihan & Kekurangan. [Online]
Available at:
<https://www.google.com/amp/s/www.oto-motifo.com/kijang-super-harga-dan-spesifikasi/%3famp>
[Accessed 10 Agustus 2021]
- [5] Sonawan H., Perancangan Eemen Mesin Edisi Revisi, Bandung: Alfabeta, 2014.
- [6] Niemann G, dkk. Elemen mesin edisi Kedua Jilid I: Design dan Kalkulasi dan sambungan, bantalan dan poros, Jakarta:Erlangga, 1986
- [7] Jufri, S., Mustari. (2017). Analisa Kerusakan Dan Umur Pakai Bantalan Gelinding Serta Kerugian Daya Pada Generator Merek Lindatlisensimen Type IFC 1804 5 H CB 3 – 2. *Jurnal Dinamis*, Vol 1 pp. 42 – 45.