



Penerapan *Multi-Palette Color* untuk Pemberian Saran Pemilihan Warna Tema Desain Visual Vektor

Suliswaningsih^{1*}, Adam Prayogo Kuncoro², Ali Nur Ikhsan³, Muhammad Thoriq Jamil⁴, Syahrul Sani⁵

^{1, 2, 3}Program Studi Informatika, Universitas Amikom Purwokerto

^{1, 2, 3} Jl. Letjend Pol. Soemarto No.127, Watumas, Purwanegara, Kec. Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53127, Indonesia

E-mail: suliswani@amikompurwokerto.ac.id¹, adam@amikompurwokerto.ac.id², alinurikhsan@amikompurwokerto.ac.id³, thoriqjamil17@gmail.com⁴, sanisyaahrul72@gmail.com⁵

Info Naskah:

Naskah masuk: 19 September 2023

Direvisi: 20 Desember 2023

Diterima: 20 Desember 2023

Abstrak

Dalam desain grafis, banyak aplikasi kreatif menawarkan banyak template. Platform desain ini cocok untuk desainer kreatif dan penghobi seperti pemasar, blogger, manajer media sosial, dll. Dalam alur kerja desain, pengguna memilih template dan mengganti elemen dengan sumber daya mereka sendiri. Alih-alih membuat satu palet warna untuk semua elemen, peneliti mengekstrak beberapa palet warna dari setiap elemen visual dalam dokumen grafik dan kemudian menggabungkannya menjadi satu set warna. Peneliti merancang skema warna sampel untuk melengkapi kumpulan warna dan penulis merekomendasikan warna yang mungkin ditentukan berdasarkan konteks warna dalam multi-palet. Peneliti melakukan *training* model dan membuat sistem rekomendasi warna untuk kumpulan desain visual vektor. Metode rekomendasi warna yang diusulkan ditargetkan menjadi media prediksi warna, serta sistem rekomendasi warna pada media vektor. Hasil pada penelitian ini berupa rekomendasi warna untuk desain grafis vektor berdasarkan *multi-palet* elemen visual.

Keywords:

color recommendations;

graphic design;

multi-color palette;

vector visual design.

Abstract

In graphic design, many creative applications offer many templates. This design platform is suitable for creative designers and hobbyists such as marketers, bloggers, social media managers, etc. In a design workflow, users select a template and replace elements with their resources. Instead of creating one color palette for all elements, researchers extract multiple color palettes from each visual element in a graphic document and then combine them into a set of colors. Researchers design sample color schemes to complement color sets and we recommend colors that might be determined based on the color context in a multi-palette. Researchers conducted model training and created a color recommendation system for a collection of vector visual designs. The proposed color recommendation method is targeted to be a color prediction medium, as well as a color recommendation system on vector media. The results of this study are in the form of color recommendations for vector graphic design based on a multi-palette of visual elements.

*Penulis korespondensi:

Suliswaningsih

E-mail: suliswani@amikompurwokerto.ac.id

1. Pendahuluan

Dalam desain grafis, banyak aplikasi kreatif menawarkan banyak *template*. Platform desain ini cocok untuk desainer kreatif dan penghobi seperti pemasar, *blogger*, manajer media sosial, dll. Dalam alur kerja desain, pengguna memilih *template* dan mengganti elemen dengan sumber daya mereka sendiri. Tema pra-dibuat menampilkan warna terkoordinasi di setiap elemen visual. Jika beberapa elemen visual diubah, harmoni warna bisa rusak. Memilih warna yang tepat mungkin tidak mudah bagi orang awam. Bahkan desainer sering kesulitan menemukan palet warna yang sesuai untuk grafik vektor.

Palet warna mengacu pada berbagai warna yang diekspresikan dalam bentuk halus. Ini banyak digunakan dalam desain grafis karena kesederhanaannya, intuisinya, keumumannya dan kemudahan perhitungannya [1]. Penelitian sebelumnya tentang representasi palet warna menyarankan pelatihan model regresi. Metode regresi ini secara manual mengekstraksi ratusan fitur warna dan mempelajari bobot setiap fitur. Ekstraksi fitur yang kompleks meliputi warna palet, rata-rata, standar deviasi, median, maks, min, dan maks minus min dalam satu saluran di setiap ruang warna yaitu RGB, CIELAB dan HSV [2]. Ekstraksi fitur tema buatan termasuk sulit karena tidak mengkodekan semantik warna secara komprehensif dan beberapa fitur mungkin tidak berdampak signifikan pada tugas hilir [3]. Mempelajari representasi warna berkualitas tinggi masih menjadi masalah terbuka. Dalam penelitian ini, penulis menyederhanakan masukan tanpa membuat fitur dan mengusulkan model pembelajaran mendalam berbasis pengetahuan untuk representasi warna.

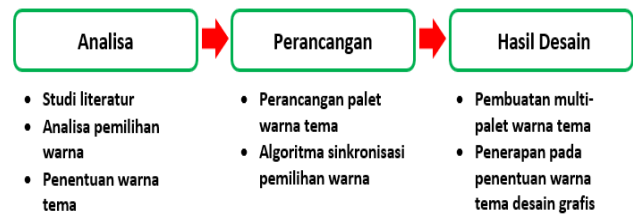
Dalam beberapa tahun terakhir, para peneliti telah mengeksplorasi teknik pembelajaran mendalam untuk membuat palet warna dan rekomendasi warna. Penelitian sebelumnya berfokus pada pembuatan palet warna untuk satu objek visual, seperti pewarnaan gambar, pewarnaan bentuk pada grafik statistik, pewarnaan bentuk dan teks pada infografis [4]. Namun, grafik vektor jauh lebih kompleks dan mengandung banyak elemen visual seperti gambar, bentuk, dan teks [5]. Setiap elemen visual memiliki paletnya sendiri. Alat rekomendasi warna saat ini berjuang untuk merekomendasikan warna untuk model multi-palet. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan urutan warna yang menggabungkan beberapa palet dari elemen visual yang berbeda dan melatih model warna contoh untuk mempelajari representasi multi-palet dengan penyelesaian set warna.

Singkatnya target penelitian ini adalah merancang skema saran warna untuk menampilkan banyak palet dalam dokumen desain grafis vektor, menyematkan fitur sistem interaktif untuk rekomendasi warna yang disarankan, serta melakukan studi eksperimen dan observasi hasil yang direkomendasikan untuk penilaian efektivitas warna tema yang diusulkan.

2. Metode

Secara umum metode pemilihan warna, penentuan tema desain grafis, maupun proyeksi pewarnaan visual, semuanya melalui 3 tahapan yaitu tahap analisa pemilihan warna, perancangan palet warna tema, dan penerapan hasil

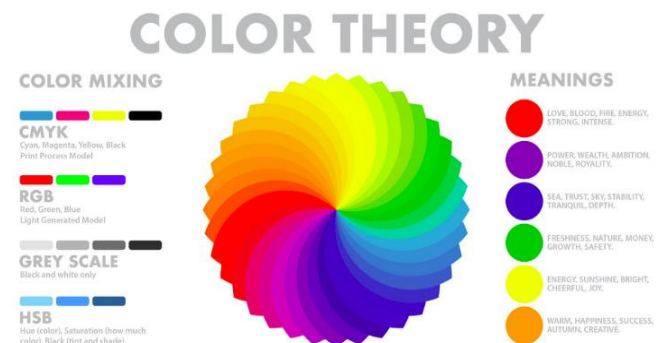
desain pada draft visual [3], sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode penentuan pemilihan konsep warna tema desain grafis

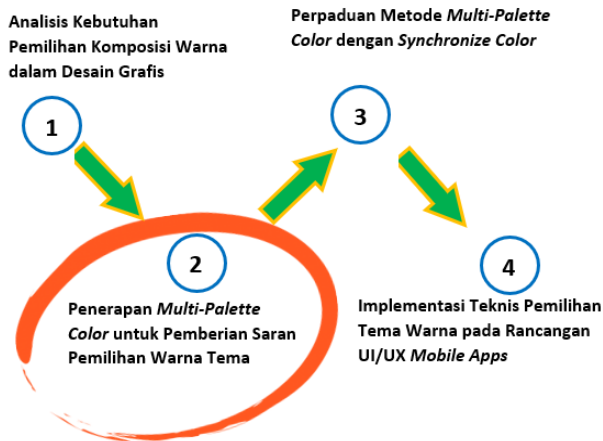
Desain grafis adalah bentuk komunikasi yang diimplementasikan secara visual [6]. Desain grafis menggunakan gambar sebagai media untuk menyampaikan pesan. Informasi yang disampaikan diimplementasikan seefisien mungkin [7]. Desain grafis adalah bentuk lukisan yang melayani beberapa tujuan [8]. Desainer dapat mengatur atau membuat elemen visual. Misalnya foto, gambar, tulisan dan garis untuk media massa. Tentunya melalui tahap proses penentuan warna tema desain yang dibuat [9].

Proses mendapatkan warna yang menarik, biasanya para desainer membuat *color palette* (perpaduan warna) [10]. Palet warna adalah sekumpulan warna yang di *mix and match* sehingga menghasilkan kombinasi warna yang unik dan menarik [11]. Saat membuat palet warna, desainer tidak hanya menggabungkan satu atau dua warna saja, tetapi menggunakan beberapa warna [12]. Contoh palet warna diilustrasikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh palet warna

Gambar 4 menjelaskan tentang peta jalan penelitian. Peta jalan (*roadmap*) merupakan penjelasan posisi riset yang diusulkan saat ini, riset yang sebelumnya dilaksanakan, dan riset yang akan dilaksanakan. Peta jalan ini juga secara eksplisit menjelaskan tujuan akhir berupa implementasi teknis pemilihan tema warna pada desain grafis yang diterapkan pada suatu aplikasi berbasis *website*.



Gambar 4. Roadmap penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Dataset

Penulis membuat kumpulan data *multi-panel* dari sumber digital (internet) secara acak, kumpulan data berskala besar yang berisi pola desain untuk berbagai format tampilan, seperti postingan media sosial, konten iklan spanduk, *header blog*, dan poster cetak [13]. Penulis mempersiapkan struktur dokumen lengkap dan terdapat properti elemen, termasuk konfigurasi spesifik elemen seperti jenis elemen, posisi, ukuran, *opacity*, warna, atau gambar. Jenis elemen utama meliputi *imageElement*, *MaskElement*, *ColourBackground*, *svgElement*, dan *textElement*. Penulis mengklasifikasikan elemen menjadi tiga grup, yaitu grup elemen gambar mencakup *imageElement* dan *MaskElement*. Sedangkan grup elemen SVG mencakup *ColourBackground* dan *svgElement*. Serta grup elemen teks mencakup *textElement*.

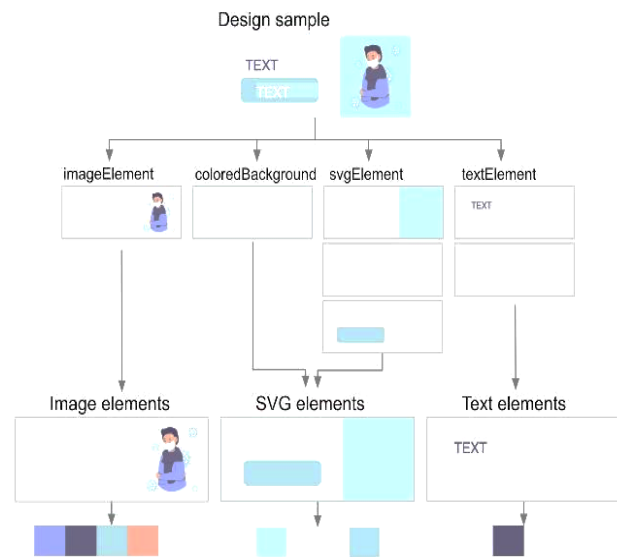
Data warna setiap item dalam kumpulan data yang telah penulis siapkan hanya memiliki satu warna yang cocok untuk latar belakang polos dan berisi konten teks. Untuk elemen SVG dan gambar, penulis menggabungkan elemen dari grup yang sama menjadi satu gambar, lalu mengekstrak palet menggunakan *k-means clustering*. Penulis menggunakan $k=5$ yang berfungsi baik untuk elemen tipikal. Penulis mengumpulkan warna teks dan mengelompokkannya ke dalam palet untuk elemen teks. Setiap palet berisi hingga lima warna dalam eksperimen ini. penulis mendapatkan 2.278 data valid sebagai dataset pelatihan, validasi, dan pengujian.

3.2 Representasi Color-set Menggunakan Masked Color Model

Penulis melatih pola penyematan warna mirip dengan pola penyematan kata. Dalam pemrosesan bahasa alami, model penyematan kata digunakan untuk mempelajari representasi terdistribusi, dengan masukan berupa kumpulan teks dan keluaran berupa kumpulan vektor fitur yang merepresentasikan kata. Demikian pula, dalam model integrasi warna [14], satu warna mewakili sebuah kata, satu palet mewakili sebuah kalimat, dan beberapa palet dalam rangkaian yang sama mewakili sebuah paragraf.

Ruang warna yang paling umum digunakan adalah model RGB 24-bit. Penulis mengkonversi data warna RGB

ke data CIELAB dengan rentang $[0,255]$ dan menetapkan setiap warna ke salah satu grup histogram $a \times b \times b$ (penulis menggunakan $b = 16$ dalam pekerjaan ini). Untuk pengelompokan palet warna yang telah direncanakan sebagaimana terlampir pada Gambar 5.

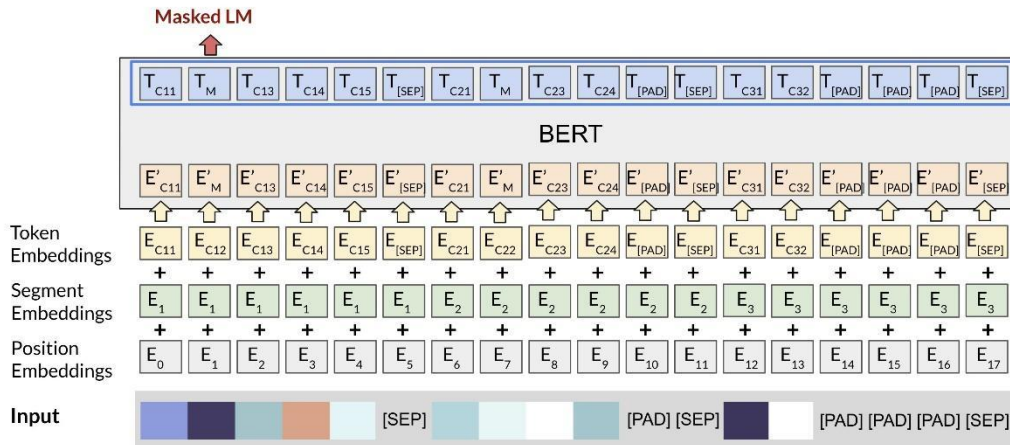


Gambar 5. Ilustrasi pengelompokan palet warna untuk model SVG dan teks.

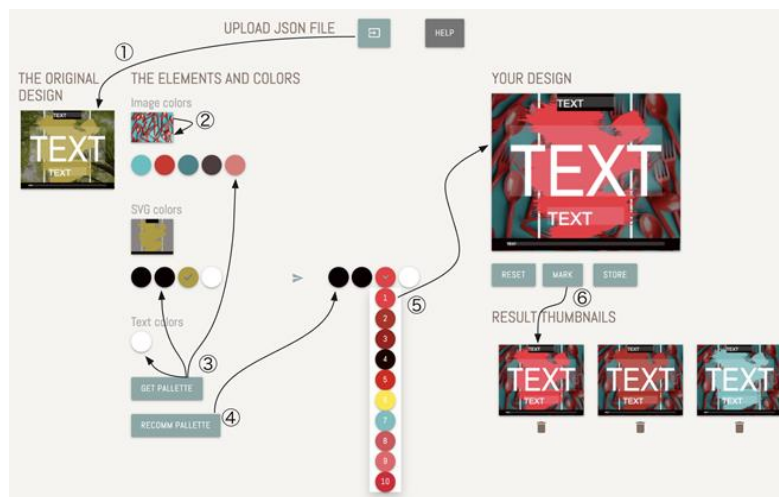
Misalnya untuk warna putih (255, 255, 255) dalam ruang warna RGB diberi label sebagai '15 8 8' dalam ruang warna 16 panel CIELAB. Ada 796 kode warna dalam kosakata dataset pelatihan yang telah disusun. Kode warna diubah menjadi vektor dan diintegrasikan secara spasial dalam proses pembelajaran.

Penulis mencapai integrasi warna dengan model warna terselubung berdasarkan arsitektur BERT [15] yang telah penulis dapati hasil pelatihan model dataset. Model warna tertampil pada Gambar 6 dilatih serupa dengan model bahasa BERT. Model menerima warna tetap dari setiap palet sebagai masukan. Untuk palet yang lebih pendek dari panjang tetap ini, kita perlu menambahkan token [PAD] ke palet untuk membuat panjangnya. Token lain yang dihasilkan [SEP], ditambahkan ke bagian bawah palet. Panjang maksimum string adalah 18. Representasi inputnya dibuat untuk token tertentu dengan menjumlahkan token, melakukan segmentasi, dan mengintegrasikan posisi yang sesuai. Pada Gambar 6, {C11, . . . C15} adalah untuk palet warna gambar, {C21, . . . C24} adalah untuk palet warna SVG, dan {C31, C32} adalah untuk palet warna teks. Palet gambar, SVG, dan teks, diberi label dengan nomor segmen 1, 2, dan 3. Segment *embeddings* adalah nomor palet yang dikodekan ke dalam vektor. Penyematan segmen dapat mencapai representasi multi-palet.

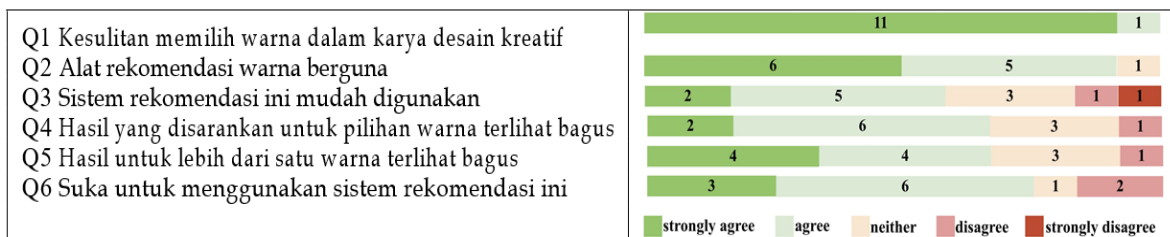
Arsitektur model berbasis BERT adalah *encoder transformer* dua arah *multi-layer*. Penulis menggunakan empat lapisan *transformator* dan delapan kepala model latih. Meningkatkan jumlah lapisan *transformator* atau kepala model latih tidak memiliki efek signifikan pada akurasi model dalam riset ini.



Gambar 6. Arsitektur BERT [15] penjabaran ilustrasi urutan *masked color model* untuk gambar-SVG-teks



Gambar 7. Tampilan sistem rekomendasi warna.



Gambar 8. Hasil pengujian berupa angket kualitatif kepada 12 desainer multimedia.

3.3 Pengaplikasian Algoritma dan Elemen Visual

Pengguna dapat memilih dan memodifikasi desain dalam aplikasi kreatif yang ada untuk materi grafis. Namun, ketika elemen visual serupa diganti, pengguna mungkin mengalami kesulitan dalam mencocokkan warna desain. Untuk memudahkan pekerjaan pengguna, penulis menyediakan sistem yang menyarankan warna tertentu dan secara otomatis mewarnai ulang elemen menggunakan warna yang disarankan.

Penulis membuat tool rekomendasi warna dengan model warna beragam dan mengembangkan antarmuka pengguna interaktif yang memungkinkan pengguna mendapatkan warna terkoordinasi untuk desain. Saran warna

yang mendukung pemilihan dasar, saran tidak aktif, dan pratinjau ditunjukkan pada Gambar 7. Model desain diubah menjadi file JSON sebagai input sistem yang berisi konfigurasi lengkap khusus untuk item tersebut. Sistem memparsing objek JSON dan merekonstruksi desain menggunakan gambar sederhana. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memodifikasi elemen gambar dan mengekstrak palet setiap kelompok elemen pada langkah kedua pada Gambar 7. Palet gambar yang ditunjukkan Gambar 7 merupakan hasil warna diekstrak dari gambar baru. Pengguna dapat memilih warna untuk pewarnaan ulang dan kemudian memeriksa hasil desain dengan warna yang direkomendasikan. Untuk pewarnaan ulang SVG, metode

interpolasi sederhana mengubah warna asli ke warna yang disarankan. Penulis menggunakan metode pewarnaan ulang foto berbasis palet dengan pengelompokan k-means dalam sistem ini untuk pewarnaan ulang gambar.

Untuk menguji sistem rekomendasi warna yang ditunjukkan pada Gambar 7, penulis mengumpulkan angket kualitatif dari 12 desainer multimedia. Penulis menyediakan tutorial singkat tentang sistem penulis dan meminta para peserta untuk mengeksplorasi rekomendasi warna untuk mewarnai ulang satu warna dalam elemen visual. Ada lebih dari satu warna dominan untuk elemen di beberapa template. Penulis melakukan pengujian berupa angket kualitatif kepada 12 desainer untuk mengeksplorasi rekomendasi lebih dari satu warna menggunakan metode yang digunakan oleh penulis. Gambar 8 menunjukkan hasil pengujian yang penulis lakukan.

4. Kesimpulan

Penulis mengusulkan model *color-masking* untuk representasi *multi-palet* guna merekomendasikan warna untuk desain grafis vektor dan mengembangkan sistem interaktif pewarnaan ulang warna yang ditentukan dalam elemen visual. Kinerja pendekatan yang diusulkan dalam sistem akan diverifikasi secara *rule-coding* melalui evaluasi kuantitatif dan kualitatif dibandingkan dengan metode mutakhir dari model berbasis *Word2Vec* (teks ke mode vektor) dan model dasar. Sistem rekomendasi warna ini telah dilakukan pengujian dari 12 desainer profesional dalam studi interview. Metode yang diterapkan penulis pada penelitian ini bertujuan merekomendasikan warna untuk desain grafis vektor berdasarkan *multi-palet* elemen visual. Penulis akan mengeksplorasi untuk meningkatkan *performance* rekomendasi palet yang lebih beragam dan menyempurnakan model penulis untuk aplikasi praktis dalam riset berikutnya.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Amikom Purwokerto dan seluruh pihak yang mendukung terselenggaranya rangkaian penelitian ini hingga dapat tertuang dalam jurnal ilmiah.

Daftar Pustaka

[1] N. A. Haris, K. Kusri, and H. Al Fatta, "Pengaruh Ciri

- Tekstur Pada Metode Klasifikasi LVQ Untuk Hasil Akurasi Identifikasi Citra Batik Tradisional Solo," *Infotekmesin*, vol. 11, no. 2, pp. 62–67, 2020.
- [2] M. Frackiewicz and H. Palus, "Efficient Color Quantization Using Superpixels," *Sensors*, vol. 22, no. 16, Aug. 2022.
- [3] L. P. Yuan, Z. Zhou, J. Zhao, Y. Guo, F. Du, and H. Qu, "InfoColorizer: Interactive Recommendation of Color Palettes for Infographics," *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, vol. 28, no. 12, pp. 4252–4266, Dec. 2022.
- [4] R. Seva, K. Chinjen, N. Estoista, and J. A. Wu, "Indicator distance and color effects in comprehension of multiple time series graph," 2020.
- [5] S. Kim and S. Choi, "Dynamic closest color warping to sort and compare palettes," *ACM Trans. Graph.*, vol. 40, no. 4, 2021.
- [6] B. Jann, "Color palettes for Stata graphics: an update," 2022.
- [7] V. Lange, "MapColPal-a color palette generation and testing tool for thematic maps," 2022.
- [8] J. Kuswanto, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATA PELAJARAN DESAIN GRAFIS KELAS X," 2021.
- [9] A. I. Purnamasari, A. Setiawan, and K. Kaslani, "Pengembangan Media Pembelajaran Tari Topeng Berbasis Android dengan Metode Analysis Design Development Implementation and Evaluation," *Infotekmesin*, vol. 12, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [10] F. Fahminnansih, E. Rahmawati, and A. P. Wardhanie, "Pemanfaatan Aplikasi Canva Untuk Desain Grafis Dan Promosi Produk Pada Sekolah Islami Berbasis Kewirausahaan," *J. Pengabd. dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 2, no. 1, p. 51, 2021.
- [11] E. Junianto and M. Z. Zuhdi, "Penerapan Metode Palette untuk Menentukan Warna Dominan dari Sebuah Gambar Berbasis Android," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, 2018.
- [12] E. Tripustikasari and A. D. Septiadi, "Film Animasi Pengenalan Saham Dengan Metode Motion Graphic," *Infotekmesin*, vol. 10, no. 02, pp. 65–69, 2019.
- [13] L. Bartram, A. Patra, and M. Stone, "Affective color in visualization," in *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 2017, vol. 2017-May, pp. 1364–1374.
- [14] A. Fachrozy and S. Wahyuni, "Penerapan Sinematografi Pada Penciptaan Film Fiksi Berjudul "Juara"," *J. Mhs. Fak. Seni dan Desain*, vol. 1, no. 1, pp. 353–362, 2020.
- [15] J. Devlin, M.-W. Chang, K. Lee, K. T. Google, and A. I. Language, "BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding," *Naacl-Hlt 2019*, no. Mlm, pp. 4171–4186, 2018.