

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan plagiarisme pada karya visual khususnya pada cover buku menjadi suatu problematika tersendiri bagi seorang pencipta (Knight, 2021). Secara umum, Indonesia sendiri pernah menjadi peringkat teratas dalam kasus plagiarisi (Santoso, 2016). Tingginya angka kasus plagiarisi didukung oleh beberapa faktor yakni kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai tindakan plagiarisme serta perkembangan teknologi yang cukup pesat. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan oleh Tim *Alumni Reference Group* (ARG) pada 72 perguruan tinggi, masih banyak yang belum paham mengenai plagiarisme, sedangkan persepsi bahwasannya mengambil ide, hak cipta dan hak intelektual seseorang merupakan permasalahan yang masih dianggap lazim (Mochtar, 2014). Adanya persepsi tersebut tidak searah dengan perkembangan teknologi yang saat ini semakin berkembang maju dan memudahkan kegiatan manusia. Hal inilah yang menyebabkan angka plagiarisme tinggi, salah satunya dalam bidang karya visual. Adanya software pengolah gambar yang sangat mudah didapatkan dengan harga murah, gratis dan mudah digunakan bahkan oleh seorang amatir sekalipun (T. S. Gunawan et al., 2017), menjadikan kegiatan plagiarisme karya visual akan lebih mudah dilakukan oleh siapapun dan kapanpun. Dalam permasalahan plagiarisme yang terjadi pada cover buku berdasarkan temuan oleh Arbain (2013) ada sekitar 10 cover buku yang terindikasi melakukan plagiarisi. Sedangkan pada temuan oleh blackplume (2011), ada setidaknya 21 buku *Young Adult* (YA Books) yang terindikasi melakukan *self-plagiarism*. Adanya plagiarisme pada cover buku tidak hanya merugikan pencipta namun juga merugikan pembaca dalam proses penemuan kembali buku. Oleh karena itu, algoritma pendeteksi adanya plagiarisme ataupun modifikasi dalam cover buku sangat dibutuhkan dalam menentukan orisinalitas dan integritasnya. Dengan menggunakan algoritma pendeteksi manipulasi gambar pada penelitian ini diharapkan dapat menentukan level keaslian dari gambar berupa cover buku sehingga plagiarisme

pada cover buku dapat dilakukan proses identifikasi. Salah satu algoritma yang diharapkan dapat menentukan keaslian dari cover buku adalah *Error Level Analysis* (ELA). Yang mana pada penelitian ini akan dibahas lebih lanjut dengan menilai histogram dan *image classification* menggunakan model *logistic regression* pada gambar ELA yang diuji untuk mengetahui efektifitasnya dalam menentukan plagiarisme cover buku menggunakan ELA.

Yang melatarbelakangi pembahasan pada plagiarisme khususnya pada karya visual cover buku karena ada banyaknya jumlah kasus pelanggaran hak kekayaan intelektual yang terjadi di Indonesia hingga masuk dalam status *priority watch list* (USTR, 2021). Terhitung dari tahun 2015-2021, terdapat sebanyak 1.184 perkara pelanggaran hak kekayaan intelektual dan 958 kasus sedang dalam proses penanganan (Pratama, 2021). Dari 958 kasus yang ditangani terbagi menjadi 658 perkara terkait merk, 243 kasus hak cipta, 27 kasus desain industri, 8 kasus rahasia dagang, 2 kasus tata letak sirkuit terpadu dan 2 kasus perlindungan varietas tanaman. Berdasarkan TRIPs (*Trade Related Aspect of Intellectual Property Rights*), hak kekayaan intelektual meliputi *copy rights* (hak cipta), dan industrial property (paten, merk, desain industri, perlindungan sirkuit terpadu, rahasia dagang dan indikasi geografis asal barang). Jadi dapat disimpulkan bahwasannya kasus pelanggaran hak kekayaan intelektual terjadi pada beberapa bidang, di Indonesia pelanggaran dengan perolehan angka yang tinggi terjadi pada bidang terkait merk dan hak cipta. Banyaknya kasus pelanggaran saat ini khususnya pada kasus pelanggaran hak cipta dikarenakan adanya kemajuan teknologi digital yang memudahkan pelaku dalam melakukan pelanggaran hukum seperti keamanan, privasi data dan juga hak-hak asasi yang dimiliki setiap netter (Manurung, 2013). Sehingga lingkup pelanggaran hak cipta menjadi lebih luas dan meningkat karena adanya ruang lingkup yang baru yaitu ruang lingkup digital. Pada ruang lingkup digital, peningkatan pelanggaran hak cipta di Indonesia terjadi pada karya digital seperti software komputer, musik digital, film digital, buku digital (*e-book*), dan lainnya (Manurung, 2013). Pelanggaran hak cipta yang sering dilakukan mengenai persoalan plagiarisme pada beberapa karya digital tersebut.

Plagiarisme banyak terjadi dalam berbagai hasil karya digital tidak hanya pada karya tulis namun juga dapat terjadi pada karya seni ataupun desain (Puteri dan Susetyarti, 2018). Berbeda dengan karya tulis yang dapat dengan mudah diketahui adanya plagiarisme, pada plagiarisme karya seni ataupun desain permasalahan ini merupakan perkara yang sulit untuk dilakukan. Salah satu faktornya adalah imitasi dalam proses pembuatan karya. Imitasi pada karya seni atau desain merupakan tindakan yang lumrah dan sulit untuk dilepaskan dari proses pembuatan karya. Imitasi dapat dikatakan sebagai dasar dari suatu penemuan yang baru (Puteri dan Susetyarti, 2018). Prosesnya bisa berawal dari bentuk kekaguman sang pencipta karya terhadap suatu karya lainnya yang pada akhirnya mempengaruhi proses pembuatan karya yang dilakukan. Menurut Ferguson (2011), tidak ada seorangpun yang mulai dengan konsep ide original dan orang dalam industri kreatif membangun pengetahuan mereka melalui imitasi. Sedangkan Arnheim (2009) mengatakan bahwasannya ketika seseorang melakukan imitasi yang kemudian disertai dengan critical thinking dan bukan hanya melakukan penjiplakan maka hal tersebut merupakan tindakan yang wajar dalam proses perancangan sebuah karya. Namun pemahaman soal imitasi masih sering disalahpersepsikan oleh beberapa pelaku industri karya seni ataupun desain yang melakukan plagiasi dengan dasar imitasi. Seperti yang terjadi pada kasus plagiarisme karya seni lukis digital milik Ahmad Nusyirwan yang dilukis ulang dan dijual di media sosial dengan harga Rp. 12 juta oleh 75 gallery (Saputra, 2021). Berdasarkan kasus tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwasannya perspektif mengenai kelumrahan melakukan imitasi dapat menjadi masalah apabila terdapat misinterpretasi dan kurangnya pemahaman. Permasalahan juga menjadi lebih rumit ketika plagiarisme berada pada ruang lingkup digital. Sebab, teknologi memberikan kemudahan akses pelaku pada karya yakni melalui platform media *pinterest* dan kemudahan memanipulasi gambar menggunakan software editing. Parameswaran Nampoothin V dkk. (2016) menjelaskan bahwa software editing yang kuat memungkinkan pengguna yang relatif tidak berpengalaman untuk memproses gambar digital dengan nyaman dan menantang orisinalitas. Sedangkan J. Fridrich et.al (2003) mengatakan bahwasannya sangat mudah untuk mengakses, memproses, menyimpan dan membagikan informasi

dengan adanya perangkat pendukung yang dapat dimiliki oleh setiap orang. Hal ini didukung oleh Mohd Noh et.al., (2016) yang menjelaskan bahwasannya pada ruang lingkup universitas kesulitan dalam menangani konteks permasalahan visual plagiarisme dikarenakan adanya internet yang memberikan akses informasi dan visual tanpa batas kepada murid. Sedangkan, pada tahun 2016 Lili Chin sebagai pencipta karya seni independen mengalami kasus plagiarisme pada karya seni ciptaannya. Karya berjudul “*Boogie the Boston terrier*” tahun 2011 berupa gambar anjing dengan bermacam-macam pose digunakan pada desain kaus kaki dan kaos pada toko retail besar Kohl tanpa seijinnya (Nelson, 2020). Hal ini juga terjadi pada pencipta karya seni lainnya terhadap plagiarisme dari pihak perusahaan besar. Pada tahun 2013, karya seni milik Modern Dog di plagiasi oleh pihak *Disney* dan target karena menggunakan karya miliknya dalam salah satu buku dan kaos oleh dua perusahaan besar tersebut (Nelson, 2020). Dari beberapa kasus yang telah dipaparkan dapat dilihat bahwasannya plagiarisme dalam karya seni visual digital berada di level yang cukup mengkhawatirkan dan cenderung tidak terkendali karena siapa saja bisa melakukan tindakan tersebut bahkan perusahaan besar sekalipun sedangkan identifikasi plagiarisme pada karya seni digital masih minim di implementasikan oleh masyarakat maupun civitas akademika.

Oleh karena itu fokus dalam penelitian kali ini akan lebih tertuju pada identifikasi plagiarisme khususnya pada karya seni digital berupa cover buku yang rawan tindakan plagiasi.. John Cremer dalam Putra (2007) mengatakan “*You sell a book by it’s cover*” yang berarti pencipta buku menjual buku mereka bergantung pada bagaimana cover buku dapat memikat konsumen untuk membelinya. Dapat disimpulkan bahwasannya cover buku merupakan aspek terpenting dalam marketing penjualan buku. Cover buku juga merupakan karya seni visual yang biasanya memiliki beberapa komponen penting di dalamnya berupa ilustrasi, tipografi, layout dan warna (Witari dan Wardana, 2017). Permasalahan plagiarisme cover buku tidak jauh beda dengan karya seni visual lainnya. Pada temuan oleh Rido Arbain (2013), ia menjelaskan bahwasannya ada setidaknya 10 cover buku yang terindikasi melakukan plagiasi berdasarkan beberapa indikator seperti

pada perubahan warna, kesamaan objek dan kesamaan konsep dari detail karya cover buku. Misalnya pada cover buku Laskar Pelangi (2005) dan Rumah Pelangi (2008) yang memiliki konsep yang sama dari penggunaan warna, font maupun bayangan sebagai objek utamanya. Untuk buku berjudul Aku Menyentuh Awan (2010) dan Isinde Ask Var (2010) memiliki objek gambar yang sama namun dengan penggunaan warna yang berbeda. Sedangkan pada buku remaja (*Young Adult Books*) yang ditemukan oleh blackplume (2011), ada setidaknya 21 buku *Young Adult* (YA Books) yang terindikasi melakukan *self-plagiarism* ataupun menggunakan desain cover buku yang sama pada buku dengan judul yang berbeda. Beberapa ada yang dipotong, diputar ataupun diberikan pewarnaan berbeda untuk membuatnya terlihat tidak menggunakan desain cover buku yang sama. Seperti yang terjadi pada buku berjudul *The Goddess Tess*, *The Vespertine* dan *Dark Angel* yang memiliki objek gambar utama yang sama namun menggunakan pewarnaan yang berbeda ataupun sebagian gambarnya dipotong untuk membuatnya terlihat seperti cover buku yang berbeda. Hal ini tentu mengkhawatirkan, mengingat bahwasannya masih banyak praktek plagiarisme pada desain cover buku sedangkan tindakan lebih lanjut yang dilakukan untuk mengurangi angka pelaku tindakan plagiarisme cover buku masih sangat minim.

Banyak karya yang sesungguhnya masih banyak yang belum mendapat perlindungan secara maksimal (Kusuma, 2016). Kurangnya kesadaran hukum ataupun tegasnya pemerintahan dalam menanggapi kasus plagiarisme karya seni menjadi alasan kenapa tindakan lebih lanjut secara hukum masih sangat minim diambil oleh pencipta karya. Sehingga pelaku plagiarisme karya seni menjadi lebih mudah melakukan aksinya dan seringkali terhindar dari sanksi hukum. Seperti halnya kasus Moonton sebagai pengembang game *Mobile Legend: Bang-Bang* yang telah melakukan tindakan plagiarisme terhadap karya milik Riot sebagai pengembang game *League of Legend: Wild Rift*. Gugatan pernah diajukan pada tahun 2017 pada pengadilan distrik Amerika Serikat, pusat California mengenai hak cipta, yang mana dibatalkan karena alasan penanganan lebih baik dialihkan pada pengadilan di china dan diselesaikan pada 2018 dengan ganti rugi sebesar Rp.42,1 Miliar oleh Moonton (Hardiansyah, 2022). Namun

meski begitu Moonton tetap melakukan aksi plagiarismenya secara terang-terangan sampai saat ini pada desain skin, karakter, logo, kemampuan karakter hingga materi pemasaran seperti trailer dan konten yang dipublikasi oleh Riot (Complaint for Injunctive Relief and Damages for Copyright Infringement, 2022). Sehingga gugatan selanjutnya diajukan kembali pada April 2022 oleh Riot kepada Moonton untuk memberhentikan aksi plagiarismenya demi menghargai hak cipta dari pihak Riot yang telah menghabiskan uang, waktu dan *resource* untuk mengembangkan, publikasi, marketing, distribusi, maintaining dan *servicing Wild Rift* dan *LoL* di *United States* (Complaint for Injunctive Relief and Damages for Copyright Infringement, 2022). Pada kasus tersebut dapat diambil kesimpulan bahwasannya denda yang diberikan terhadap pelaku plagiarisme tidak dapat memberhentikan atau mengurangi pelaku tindakan plagiarisme. Kurangnya kesadaran hukum ataupun tegasnya pemerintahan dalam menanggapi kasus plagiarisme karya seni juga menjadi alasan kenapa angka plagiarisme masih ada pada tahapan yang mengkhawatirkan. Riot adalah pengembang yang cukup besar, lalu bagaimana dengan pencipta yang bersifat individual dan bergerak sendiri?. Masih banyak pencipta yang kurang paham dalam menginterpretasikan pemahaman mengenai pentingnya kepastian hukum dan perlindungan hukum setelah ciptaan mereka selesai (Pemayun dkk., 2017). Selain itu pengetahuan hukum dari pencipta karya seni baik yang tumbuh secara otodidak di masyarakat maupun akademis kurang memperhatikan pentingnya hak cipta tersebut (Pemayun dkk., 2017). Begitu juga dengan kasus plagiarisme cover buku, banyak pencipta cover buku yang tidak paham mengenai hak cipta mereka ataupun tata cara untuk menindak lanjutinya secara hukum. Kesalahan pemahaman mengenai pemilik hak cipta cover buku bukanlah penulis ataupun penerbit yang menggunakan jasa pencipta cover buku melainkan pencipta cover buku itu sendiri (Knight, 2021). Jadi, pada dasarnya pemilik hak cipta dari cover buku bukanlah mereka yang menggunakan dan membayar jasa pencipta untuk pembuatan karya. Uang tidak dapat membeli hak cipta, hak cipta tidak dapat beralih hanya dengan uang melainkan harus melewati beberapa prosedur. Penulis ataupun editor hanya dapat memiliki hak cipta cover buku apabila mereka sudah mendapatkan lisensi hak cipta yang dialihkan dari

pencipta ke penulis ataupun editor (Knight, 2021). Apabila mereka belum mendapatkan lisensi dan persetujuan pencipta, maka mereka tidak memiliki hak untuk menggunakan kembali ataupun mengubah cover buku untuk kebutuhan mereka. Hal inilah yang masih sering disalahpahami oleh pencipta cover buku, sehingga mereka tidak paham bahwa mereka mempunyai hak untuk mengelola ataupun menindaklanjuti secara hukum karya cover buku mereka yang terkena plagiasi.

Menindaklanjuti aksi plagiarisme terhadap karya seni secara hukum membutuhkan bukti konkrit untuk menunjukkan bahwa karya tersebut terindikasi plagiarisme. Beberapa karya seni yang terindikasi melakukan plagiasi dapat diketahui dengan mata telanjang, namun pada beberapa kasus seperti pada karya seni digital tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Maka dari itu dibutuhkan peran teknologi dalam mengidentifikasi adanya plagiarisme pada karya seni khususnya pada karya seni digital. Yang mana pada bahasan kali ini akan lebih mendalami mengenai ELA (*Error Level Analysis*) dan *Image Classification* dengan menggunakan model *Logistic Regression* sebagai teknik pendeteksi manipulasi gambar digital berupa cover buku (*Digital Image Forgery Technique*). Fokus dari *digital image forgery technique* adalah untuk mengidentifikasi pola yang tidak konsisten yang mana akan ada apabila sudah dilakukan manipulasi pada gambar. Terdapat dua pendekatan yakni aktif dan pasif, pendekatan aktif membutuhkan informasi tambahan mengenai gambar asli sedangkan pendekatan pasif tidak membutuhkan informasi mengenai gambar untuk mengautentikasinya (N.Kaur dan N. Kanwal, 2017). Sebuah gambar bisa saja dimanipulasi dengan menambahkan, menghapus ataupun menempatkan kembali beberapa wilayah dalam gambar asli supaya tidak meninggalkan jejak yang dapat dideteksi secara visual. Manipulasi gambar dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, metode yang umumnya digunakan adalah *copy-move*, *splicing* dan *retouching*. Penggunaan metode ELA dilakukan untuk mendeteksi apakah terdapat gangguan pada gambar dengan melihat level kompresinya. Menurut Nor Bakiash abd warif, dkk (2015), ELA dievaluasi dengan berbagai jenis gangguan termasuk kompresi JPEG, *splicing*, *copy-move* dan *retouching image*. Oleh karena itu ELA cocok

digunakan untuk mendeteksi adanya plagiarisme karena dalam plagiarisme karya visual biasa dilakukan *splicing*, *copy-move* dan *retouching image*. Djaksana dan Rivai (2018) berpendapat bahwasannya *error level analysis* sangat baik digunakan untuk mendeteksi manipulasi gambar dengan teknik *splicing* karena objek yang disusupkan pada suatu gambar akan memiliki resiko lebih tinggi memiliki *error level* yang berbeda dari gambar aslinya. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Febrianda, dkk (2016), menyimpulkan bahwasannya nilai ELA akan besar jika gambar yang diuji memiliki kontras yang besar. ELA nantinya akan dikombinasikan dengan *image classification* dan histogram untuk mengetahui menguji lebih lanjut hasil ELA dalam mendeteksi modifikasi dalam cover buku. *Image classification* dimana komputer memiliki keahlian dalam menganalisa gambar dan mengidentifikasi kelas dari gambar sedangkan penggunaan model *Logistic Regression* dilakukan untuk mengestimasi hubungan pada variabel dan memprediksi variabel mana yang cocok dimasukkan dalam kelas (Ganesh, 2019). Penggunaan Logistic Regression pada penelitian mengenai deteksi wajah dengan menggunakan *logistic regression* dan *neural network* (Vanlalhruaia dan Singh, 2017) memberikan hasil akurasi sebanyak 100% sedangkan model Neural Network mengalami *misclassify* pada 1 gambar dengan presentase akurasi sebesar 97,5% dengan kesimpulan *Logistic Regression* memiliki performa bagus dapat mendeteksi wajah. Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti memutuskan untuk meneliti apakah dengan metode manipulasi gambar yang biasa digunakan saat plagiasi seperti *copy-move*, *splicing* dan *retouching* pada 3 software manipulasi gambar yang berbeda dapat terdeteksi dan bagaimana perbedaannya. Sehingga nantinya dapat diketahui apakah metode ELA yang diuji lebih lanjut dengan histogram dan *image classification* menggunakan *Logistic Regression* tersebut efektif untuk mendeteksi adanya plagiarisme dalam cover buku. Sehingga nantinya dapat diketahui apakah metode ELA yang diuji lebih lanjut dengan histogram dan *image classification* tersebut efektif untuk mendeteksi adanya plagiarisme dalam cover buku. Hal ini dilakukan dengan harapan untuk membantu pelaku di industri kreatif desain cover buku dalam mendapatkan bukti yang otentik dalam persoalan plagiarisme cover buku. Yang nantinya dapat membantu mereka dalam mengajukan dan

mempertahankan hak mereka terkait karya seni dan mengurangi angka pelaku plagiarisme yang semakin masif di era digital saat ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka rumusan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana hasil identifikasi plagiarisme cover buku digital asli dan manipulasi dengan menggunakan *Error Level Analysis*?
- 1.2.2 Bagaimana perbedaan identifikasi cover buku digital berdasarkan teknik manipulasi *copy move*, *splicing* dan *retouching* dengan *Error Level Analysis*?
- 1.2.3 Bagaimana perbedaan hasil identifikasi cover buku digital asli dan manipulasi menggunakan ELA dan tanpa menggunakan ELA pada metode *image classification* menggunakan model *Logistic Regression*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan dari penelitian yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Untuk mengetahui apakah plagiarisme cover buku digital asli dengan manipulasi dapat diidentifikasi menggunakan metode *Error Level Analysis*.
- 1.3.2 Untuk mengetahui perbedaan hasil identifikasi berdasarkan teknik manipulasi *copy move*, *splicing* dan *retouching* menggunakan metode *Error Level Analysis*.
- 1.3.3 Untuk mengetahui perbedaan hasil identifikasi cover buku digital asli dan manipulasi menggunakan ELA dan tanpa menggunakan ELA pada metode *image classification* menggunakan model *Logistic Regression*. Sehingga efektifitas ELA sebagai pendukung pada proses *image classification* dapat diketahui.

1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan yang telah dipaparkan di atas, maka manfaat dari penelitian yang diterapkan adalah sebagai:

1.4.1 Manfaat Akademis

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan wawasan, referensi bagi civitas akademik dalam bidang plagiarisme visual khususnya pada identifikasi plagiarisme cover buku digital, selain itu juga diharapkan dapat memberikan sumbang asih dalam menambah keilmuan terkait pembajakan buku.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menjadi referensi bagi pembaca yang ingin melakukan penelitian terkait topik yang sama dengan penelitian ini ataupun tidak. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi landasan untuk mengurangi plagiarisme cover buku bagi pihak-pihak terkait yakni artist, penyedia jasa ataupun writer.

1.5 Tinjauan Teori

1.5.1 *Plagiarisme Visual*

Plagiarisme dari Kamus *Oxford*, plagiarisme berarti tindakan mengambil karya orang lain, ide, pemikiran dan mengklaimnya sebagai karya milik sendiri. Kata plagiarisme datang dari kata Latin *Plagiarus* yang berarti penculik, perampok atau penggoda. Sedangkan kata *Plagium* artinya penculik, berasal dari kata *Plaga* yang artinya menangkap atau menjebak. Zaman modern kata plagiarisme berarti menjiplak tulisan. Proses pemeriksaan suatu karya atau dokumen untuk plagiarisme disebut *Plagiarism Detection* atau *Checker* (Vinod, 2011). Sejarah plagiarisme pertama kali dimulai dari teks-teks agama di mana sebagian besar dari mereka tidak memiliki penulis, sehingga tulisan tersebut disalin ekstensif dan digabungkan ke dalam karya-karya selanjutnya. Pada pertengahan 1600, sangat umum tuduhan plagiarisme untuk setiap bidang kreatif (Vinod, 2011). Pada tahun 1709, hak cipta pertama undang-undang disahkan tetapi lebih berkaitan dengan melindungi hak

penerbit daripada hak penulis, tetapi setelahnya disahkan untuk melindungi hak pencipta. James Boswell, yang juga dikenal sebagai penulis biografi Samuel Johnson, adalah seorang pengacara yang menentang berapa lama hak cipta penulis berlangsung yang pada saat itu berakhir hingga 21 tahun (Eshgh, 2018). Pada awal abad ke-19, hukum untuk hak cipta cukup seperti yang kita miliki saat ini. Satu-satunya perbedaannya adalah masalah penegakan hukum tersebut di seluruh dunia perbatasan. Sebagian besar negara Eropa menandatangani perjanjian untuk mencegah pembajakan buku kecuali Amerika yang menandatangani pada tahun itu 1891 (Eshgh, 2018).

Visual dapat dikatakan juga sebagai *Art Theft* (Pencurian karya seni). Hal ini merujuk pada pengambilan suatu karya seni atau desain dan mengklaimnya sebagai karya seni miliknya. Plagiarisme visual dapat terjadi pada karya seni gambar, lukisan, patung, fotografi dan juga dapat terjadi pada karya seni digital seperti halnya iklan, logo, nama brand dan beberapa karya seni visual digital lainnya. Meskipun secara *historical*, beberapa pencipta karya seni sering kali terinspirasi oleh karya seni orang lain tetapi dalam kasus plagiarisme visual beberapa pencipta terkadang tidak menyadari bahwa mereka telah melakukan plagiarisme. Hal ini dikarenakan beberapa elemen yang terdapat dalam karya seni mereka merupakan hasil *copy* dari karya seni lain tanpa adanya persetujuan dari pencipta, sitasi karya ataupun sedikitnya *effort* dalam modifikasi karya yang dilakukan.

Karya seni ataupun desain pada cover buku dapat dibuat oleh *artist*, penyedia jasa pembuatan cover buku atau penulis (Knight, 2020). Pada beberapa kasus, penulis biasanya membayar seseorang untuk membuat cover buku dan menganggap bahwa hak ciptanya adalah miliknya. Apabila dilihat dari Undang-undang No.28 tahun 2014, pasal 1 yang berbunyi “hak cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Maka, hak cipta cover buku tetap milik penciptanya yakni

seseorang yang dimintai jasanya untuk membuat cover buku baik itu artist ataupun penyedia jasa. Apabila penulis ingin menggunakannya (memasarkan baik itu hardcopy ataupun digital) dibutuhkan lisensi untuk menggunakan cover buku ataupun mentransfer hak cipta dari cover buku kepada penulis sepenuhnya (Knight, 2020).

Permasalahan plagiarisme yang ada pada cover buku dapat terjadi dalam proses pembuatannya. Seringkali pencipta cover buku menggunakan pihak ketiga dalam sumber bahan yang digunakan dalam cover buku seperti halnya photo, elemen design, yang mana terkadang memiliki hak cipta juga (Knight, 2020). Apabila melihat dari hukum *copyright* yang ada di amerika serikat, hanya pemilik hak cipta asli yang dapat membuat lisensi untuk seseorang yang menggunakan karyanya sebagai bahan untuk membuat karya baru. Apabila seseorang memodifikasi gambar cover buku yang sudah ada sebelumnya, menggunakan beberapa cover dan menggunakan cover buku yang sudah ada untuk menciptakan karya yang baru. Maka, kasus tersebut merupakan pelanggaran hak cipta dan dapat masuk ke jalur hukum apabila tidak memiliki lisensi perijinan dari pemilik hak cipta. Seperti yang terjadi pada Shepard Fairey mengenai

Secara teknis, mempublikasi cover buku pada sebuah *blog* ataupun menggunakannya pada katalog perpustakaan adalah bentuk dari pelanggaran hak cipta sehingga membutuhkan lisensi untuk mempublikasikannya. Namun, pada beberapa kasus kejadian ini tidak dilaporkan karena merupakan marketing yang mudah dan gratis bagi seorang penulis/publisher. Apabila melihat dari hukum *copyright* yang ada di amerika serikat, hanya pemilik hak cipta asli yang dapat membuat lisensi untuk seseorang yang menggunakan karyanya sebagai bahan untuk membuat karya baru. Apabila seseorang memodifikasi gambar cover buku yang sudah ada sebelumnya, menggunakan beberapa cover dan menggunakan cover buku yang sudah ada untuk menciptakan karya yang baru. Maka, mereka telah melanggar hukum *copyright* yang sudah ditentukan dan dapat berujung pada pengadilan.

1.5.2 *Digital Image Forensic*

Digital Image Forensic merupakan bidang penelitian baru yang berfokus pada validasi keautentikan suatu gambar dengan memulihkan atau meneliti informasi mengenai sejarah dari gambar tersebut (Judith et al, 2010). Bidang penelitian ini lahir dikarenakan gambar menjadi sumber dari informasi di era digital sekarang ini. Mudah-mudahan, perolehan, distribusi dan penyimpanan menjadikan media visual sebagai sumber informasi yang sangat mudah dieksploitasi. Eksploitasi ini membuat media visual di era digital menjadi sumber informasi yang cukup legit dan populer. Namun, media visual tidak selamanya memiliki informasi yang legit karena ahli *image processing* dapat memanipulasi gambar ataupun informasi di dalamnya dengan mudah tanpa adanya jejak yang dapat dilihat oleh indra penglihatan manusia. Sejalan dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, kemudahan manipulasi gambar tidak hanya dapat dilakukan oleh ahli *image processing* tetapi pengguna biasapun dapat melakukannya. Hal ini menyebabkan modifikasi gambar untuk berbagai tujuan menjadi kasus yang umum ditemui. Oleh karena itu *digital image forensic* menjadi bidang yang mengamankan keaslian informasi dalam gambar dengan cara mengekspos manipulasi gambar yang merugikan dan berbahaya.

1.5.3 *Image Processing*

Image Processing menurut Gonzales & Woods (2002) adalah segala operasi untuk memperbaiki, menganalisa, atau mengubah suatu gambar. Selanjutnya Gonzales & Woods (2008) menjelaskan di penelitiannya yang selanjutnya bahwa *image processing* merupakan suatu metode yang berguna untuk memproses atau memanipulasi gambar atau citra digital dalam skala dua dimensi. Sedangkan menurut Kour et al., (2012) *Image processing* merupakan proses yang melibatkan perubahan struktur asli dari sebuah *image* guna meningkatkan informasi *image* untuk interpretasi manusia dan persepsi dari mesin otonom. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwasannya *image processing* adalah operasi pengubahan/manipulasi gambar yang didalamnya

terdapat fungsi tertentu untuk mendapatkan gambar yang sempurna ataupun mengekstraksi informasi yang berguna dari gambar yang dikelola.

Konsep dasar *image processing* diambil dari kemampuan indera penglihatan manusia yang kemudian dikelola oleh otak untuk melakukan proses atau pengolahan terhadap suatu gambar (Tyagi, 2018). Hal ini dikarenakan penglihatan manusia bertindak sebagai reseptor terhadap gambar dengan menangkap cahaya dan mengkonversikannya menjadi sebuah sinyal, yang kemudian di transmisikan ke dalam otak untuk analisis lebih lanjut. Penglihatan manusia di analogikan sebagai kamera yang digunakan untuk menangkap gambar sedangkan otak di analogikan sebagai suatu komponen yang berfungsi untuk memproses informasi dan mengelola gambar yang didapatkan seperti halnya sebuah komputer.

Menurut sejarahnya, *image processing* pada awalnya digunakan pada industri koran untuk membuat gambar yang ada menjadi lebih bagus atau untuk mengkonversikan gambar hitam putih menjadi gambar berwarna. Pada tahun 1920, *digital image* dapat di transmisikan secara elektronik antara London dan *New York* melalui kabel bawah laut dengan menggunakan sistem transmisi gambar kabel Bartlane. Sistem transmisi gambar menggunakan kabel *Bartlane* ini memungkinkan untuk mengkodekan gambar menggunakan lima *gray level*, yang kemudian dikembangkan menjadi 15 *gray levels* pada tahun 1929. Digital image processing yang sebenarnya bermula setelah ditemukannya komputer digital dan berhubungan dengan teknologi yang meliputi *image storage*, *display* dan *transmission*. Pada tahun 1960, komputer yang lebih baik lahir dan memberikan dampak yang baik pada dunia *digital image processing*. Seperti halnya gambar satelit sebuah bulan yang diambil oleh Ranger 7 U.S pesawat luar angkasa yang diproses oleh Laboratorium *Jet Propulsion* di *California*. Pada kesempatan yang sama, kegunaan *digital image processing* dimulai pada beberapa aktifitas yang berhubungan dengan *astronomi*, *medical image processing*, *remote sensing* dan lainnya. Dari 1960 kedepannya, kegunaan teknik *digital image processing* berkembang secara signifikan. Teknik tersebut

sekarang dapat terlihat digunakan pada beberapa aspek dalam kehidupan sehari-hari kita. Yang mana dapat terlihat digunakan pada bidang militer, astronomi, kesehatan, hukum dan lainnya. Contoh umum dari digital image processing dapat terlihat pada pengenalan sidik jari, prediksi cuaca, pengenalan karakter, pengenalan wajah dan produk pemeriksaan.

Dalam operasional *image processing*, kebanyakan operasinya dilakukan pada grayscale image. Untuk aplikasi pada pengolahan gambar berwarna, gambar berwarna akan diuraikan menjadi komponen *Red, Green and Blue* dan setiap komponen akan diproses secara independen sebagai *grayscale image*. Terdapat tiga level dari operasi *image processing* yang antara lainnya:

- *Low-Level Image Processing*: operasi yang terbilang simpel pada *image* (*contrast enhancement, noise reduction, etc.*) merupakan kategori yang termasuk, dimana input dan outputnya merupakan sebuah gambar.
- *Mid-Level image processing*: operasi yang mengikutsertakan ekstraksi dari atribut (*edges, contours, regions, etc.*), dari gambar yang dikelola.
- *High-Level image processing*: kategori ini mengikutsertakan proses operasi gambar yang cukup kompleks berhubungan dengan analisis dan interpretasi dari konten untuk menentukan *decision making*.

Operasi *image processing* yang paling representatif antara lainnya:

- *Binarization*: Banyak dari tugas *image processing* dapat dilakukan dengan mengkonversikan gambar berwarna atau gambar grayscale menjadi binary untuk memudahkan dan mempercepat prosesnya. Konversi sebuah gambar berwarna atau gambar grayscale menjadi binary image yang hanya mempunyai dua *level gray* (hitam dan putih) yang biasanya disebut sebagai *binarization*.
- *Smoothing*: sebuah teknik yang biasanya digunakan untuk mengaburkan ataupun melembutkan detail dari sebuah objek di gambar.

- *Sharpening*: teknik *image processing* yang meningkatkan detail dari tepi dan objek dalam gambar untuk dapat dengan mudah dilihat oleh penglihatan mata manusia.
- *Noise Removal and De-blurring*: sebelum memprosesnya, jumlah noise dalam image dikurangi menggunakan noise removal filters. Teknik *Image removal* terkadang dapat digunakan, tergantung pada tipe noise atau *blur* dalam *image*.
- *Edge Extraction*: untuk menemukan berbagai objek sebelum menganalisis konten *imagennya*, *edge extraction* dilakukan.
- *Segmentation*: proses dari pemisah gambar menjadi beberapa part yang diketahui sebagai *segmentation*. Untuk rekognisi objek dan klasifikasi segmen dilakukan pada tahap *pre-processing*.

1.5.4 *Error Level Analysis (ELA)*

Error Level Analysis (ELA) merupakan salah satu teknik untuk mengetahui gambar yang telah dimanipulasi dengan cara menyimpan gambar pada tingkat kualitas tertentu kemudian menghitung selisihnya dari tingkat kompresi (Jeronymo, Borges dan Coelho, 2017). Teknik ini didasari oleh sistem kerja software editing saat menyimpan file berformat JPEG pertama kali dan mengkompresi file tersebut (Sudiatmika et al., 2019). Sehingga gambar secara level kompresi akan berbeda dari gambar yang sudah dimanipulasi oleh software pengolah gambar karena proses kompresi terjadi dua kali apabila gambar telah melalui proses editing. Jika dilihat secara mata telanjang gambar akan terlihat sama, namun dengan adanya *error level analysis* akan terlihat perbedaan gambar yang sudah melalui proses editing ataupun tidak.

Seperti koefisien frekuensi dari gambar dikuantisasi oleh tabel kuantisasi dan diikuti oleh proses entropi dikodekan. mengadopsi proses kuantisasi untuk mengembangkan teknik untuk mempengaruhi kualitas JPEG (Farook dan Umar, 2016,). Adapaun rumus dan tahapan dalam penyelesaian Metode ELA yaitu menghitung nilai ELA dengan rumus :

- a. Tahap Konversi Nilai RGB ke YCrCb (*luminance* dan *crominance*) Proses analisis nilai *error level analysis* dengan menentukan nilai *luminance* dan *crominance* dengan rumus

$$Y = 0.257*R + 0.504*G + 0.098*B + 16 \quad (1)$$

$$Cb = -0.148*R - 0.291*G + 0.439*B + 128 \quad (2)$$

$$Cr = 0.439*R - 0.368*G - 0.071*B + 128 \quad (3)$$

- b. Tahap Menghitung Nilai ELA

Setelah proses konversi nilai RGB ke YCrCb adalah mencari perbedaan nilai rata-rata dari *luminance* dan *crominance* (μ) yang menghasilkan nilai ELA (Q_n) menggunakan rumus yang diambil dari (Ndruru, 2019) adalah sebagai berikut:

$$\mu = Y + Cr + Cb \quad (4)$$

$$\Delta = |Y - Cr| \times (1.0 - 0.51) + |Y - Cb| \times (1.0 - 0.51) \quad (5)$$

$$Q_n = 100 - \mu - \Delta \quad (6)$$

1.5.5 *Image Classification*

Gambar digital memuat banyak detail mengenai bermacam-macam subjek, menyimpan dan mengklasifikasikannya secara manual merupakan pekerjaan yang kompleks (Shashidhar.V, 2015). Untuk mencapai hasil optimal diperlukan distribusi proses yang efektif dengan memanfaatkan *image classification*. *Image Classification* merujuk pada proses computer vision yang dapat mengklasifikasikan image berdasarkan konteks visualnya. *Image classification* digunakan untuk menetapkan tingkat yang sesuai dengan kelompok yang memiliki karakteristik homogen, dengan tujuan membedakan beberapa objek satu sama lainnya dalam gambar (Shashidhar.V, 2015). Klasifikasi akan dijalankan pada spektral dasar atau fitur yang ditentukan secara spektral seperti: seperti kepadatan, tekstur, dll., dalam ruang fitur. Dapat dikatakan bahwa klasifikasi membagi ruang fitur menjadi beberapa kelas berdasarkan aturan keputusan. Misalnya, algoritma *image classification* dapat di desain untuk memberitahu bahwa gambar memuat sebuah objek manusia ataupun tidak. *Classification* merujuk pada tugasnya untuk mengekstrak

informasi kelas dari image yang hasilnya dapat digunakan untuk membuat peta tematik. Tergantung pada interaksi antara analis dan komputer selama klasifikasi, ada dua jenis klasifikasi: supervised dan *unsupervised*. *Supervised classification* adalah klasifikasi yang diawasi dan mengharuskan analis untuk terlibat didalamnya seperti halnya *algoritma Support Vector Machines (SVM)*, *Naïve Bayes* dan *Decision Tree*, *K-Nearest Neighbours* (Rajyalakshmi et al, 2017). *Unsupervised classification* adalah klasifikasi yang tidak diawasi dengan cara mengamati sejumlah besar piksel yang tidak diketahui dan memecahnya menjadi berbagai modul berdasarkan aliansi alami yang ada di nilai-nilai gambar seperti algoritma *K-means*, *Hidden Markov Model (HMM)* (Li et al., 1999).

1.5.6 *Logistic Regression*

Konsep *logistic regression* didasari oleh logika algoritma dari suatu peluang perbandingan (Peng et al., 2002). Contoh paling sederhana adalah tabel 2×2 kontingensi. Pertimbangkan sebuah contoh di mana distribusi variabel hasil *dichotomous* (anak dari sekolah dalam kota yang direkomendasikan untuk bacaan remedial kelas) dipasangkan dengan variabel *dichotomous predictor* (jenis kelamin). Secara umum *logistic regression* sangat cocok menggambarkan dan menguji hipotesis tentang hubungan antara variabel hasil kategoris dan satu atau lebih *variabel predictor* berkategori ataupun berkelanjutan. Dalam kasus linier yang paling sederhana *regression* untuk satu *predictor* berkelanjutan X (pembacaan anak skor pada tes standar) dan satu hasil *dichotomous* variabel Y (anak yang direkomendasikan untuk kelas membaca remedial), plot data tersebut menghasilkan dua garis paralel, masing-masing sesuai dengan nilai hasil *dichotomous*. Intinya *model logistic* memprediksi logit Y dari X. Logit adalah logaritma natural ($\ln$) dari *odds* Y, dan *odds* adalah rasio dari probabilitas (π) dari Y terjadi (yaitu, seorang siswa direkomendasikan untuk instruksi membaca remedial) untuk probabilitas ($1-\pi$) dari Y tidak terjadi (yaitu, seorang siswa tidak disarankan untuk instruksi membaca remedial). Rumusnya adalah

$$\text{logit}(Y) = \text{natural log}(\text{odds}) = \ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \alpha + \beta X. \quad (1)$$

$$\pi = \text{Probability}(Y = \text{outcome of interest} \mid X = x, \text{ a specific value of } X) = \frac{e^{\alpha + \beta x}}{1 + e^{\alpha + \beta x}}, \quad (2)$$

$$\text{logit}(Y) = \ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2. \quad (3)$$

$$\pi = \text{Probability}(Y = \text{outcome of interest} \mid X_1 = x_1, X_2 = x_2) = \frac{e^{\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2}}{1 + e^{\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2}}, \quad (4)$$

- (β) : koefisien regresi
 (π) : probabilitas hasil yang diinginkan
 (α) : intersep Y
 (e) : 2,71828 adalah basis dari sistem logaritma natural.

1.5.7 AUC

Area Under the ROC Curve (AUC) merupakan cara yang efektif untuk meringkas tingkat keakuratan dari diagnostik keseluruhan test (Mandrekar, 2010). AUC merupakan gambaran yang menentukan ukuran klasifikasi yang lebih baik (Wisdayani, Nur, & Wasono, 2019). Pada perhitungan AUC menggunakan perkiraan probabilitas dari data yang dipilih secara acak berdasarkan kelas positif maupun negatif (Wisdayani, Nur, & Wasono, 2019). Semakin tinggi nilai AUC maka semakin baik variabel yang digunakan untuk prediksi (Maskoen & Purnama, 2018), khususnya dalam penelitian ini digunakan sebagai prediksi scanner gawai. Nilai AUC biasanya di antara 0 sampai 1 (Tape, 2001), serta untuk melihat tingkat akurasi klasifikasi dapat dilihat pada tabel 1.1. Tingkat akurasi klasifikasi dapat di ditentukan dengan mengikuti (Goruneschu, 2011) :

Tabel 1. 1 Tingkat AUC dalam klasifikasi

Rentang Akurasi	Klasifikasi
0,9-1,00	Excellent (A)

0,8-0,9	Good (B)
0,7-0,8	Fair (C)
0,6-0,7	Poor (D)
0,5-0,6	Failure (F)

1.5.8 Confusion Matrix

Confusion matrix adalah ukuran yang sangat populer digunakan saat memecahkan masalah klasifikasi yang dapat diterapkan untuk klasifikasi biner serta untuk masalah klasifikasi multiclass (Kulkarni et al., 2020). *Confusion* digunakan untuk menghitung parameter pengukuran performa klasifikasi dengan menghitung tingkat akurasi, recall, dan presisi. *Confusion matrix* terdiri dari empat karakteristik dasar (angka) yang digunakan untuk menentukan metrik pengukuran pengklasifikasi. Keempat angka tersebut adalah Gambar. :

	PREDICTED NEGATIVE	PREDICTED POSITIVE
ACTUAL NEGATIVE	<i>a</i>	<i>b</i>
ACTUAL POSITIVE	<i>c</i>	<i>d</i>

Gambar 1. 1 *Confusion Matrix*

a adalah jumlah prediksi benar negatif

b adalah jumlah prediksi tidak benar positif

c adalah jumlah prediksi tidak benar negatif

d adalah jumlah prediksi benar positif

1.5.9 Histogram

Kata histogram berasal dari bahasa Yunani *histos* yang berarti tiang dan *gram* yang berarti bagan atau grafik. Oleh karena itu definisi histogram adalah “grafik tiang” yang berasal dari tampilannya yang berupa tiang berdiri yang berdampingan. Histogram digunakan untuk menampilkan distribusi nilai data sepanjang garis bilangan real yang bersaing dengan plot probabilitas sebagai metode penilaian normalitas. Histogram dibuat dengan membagi rentang data

menjadi sejumlah kecil interval. Jumlah pengamatan yang jatuh pada setiap interval dihitung dan menghasilkan distribusi frekuensi. Histogram adalah grafik distribusi frekuensi di mana sumbu vertikal mewakili hitungan (frekuensi) dan sumbu horizontal mewakili kemungkinan rentang nilai data.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penggunaan metode eksperimen dilakukan karena sesuai dengan kondisi subjek penelitian. Borg & call (1983) mengatakan bahwasannya penelitian eksperimen merupakan penelitian yang paling valid karena adanya kontrol secara ketat terhadap variabel-variabel pengganggu diluar yang dieksperimenkan. Sedangkan Jaedun (2011) menganggap bahwasannya penelitian eksperimen dilakukan secara sengaja oleh peneliti dengan cara memberikan *treatment*/perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian guna membangkitkan sesuatu kejadian/keadaan yang akan diteliti bagaimana akibatnya. Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwasannya penelitian dengan menggunakan metode eksperimen dilakukan secara sengaja dengan memberikan treatment khusus dan kontrol yang secara ketat guna memperoleh hasil dari hubungan sebab-akibat.

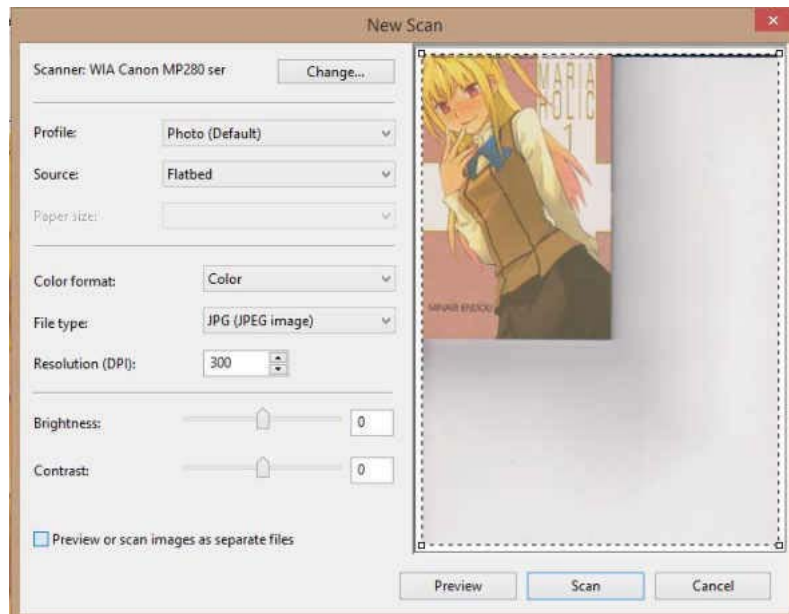
1.6.1 Pelaksanaan Eksperimen

Tahap ini merupakan tahapan pengeksekusian seluruh skenario dan menyimpan semua hasil keluaran yang dibutuhkan oleh setiap skenario eksperimen. Pada pelaksanaan eksperimen ada lima tahap yang akan dilakukan yakni *Image acquisition*, *Pre-Processing*, *Augmentation*, *Analysis* dan *Evaluation*.

1.6.1.1 Image Acquisition

Tahap *image acquisition* adalah tahap awal dari workflow image processing. Pada image acquisition adalah proses mendapatkan gambar digital dari beberapa sumber yang biasanya merupakan objek nyata dengan menggunakan sensor yang dapat berasal dari kamera, scanner dan lainnya. Pada penelitian ini *image acquisition* dilakukan dengan menggunakan 5

objek buku berjudul 33 Kunci, Kisah Tanah Jawa, *Sketchup*, SKP dan *Symphony* menggunakan scanner Canon Pixma 287 (gambar)

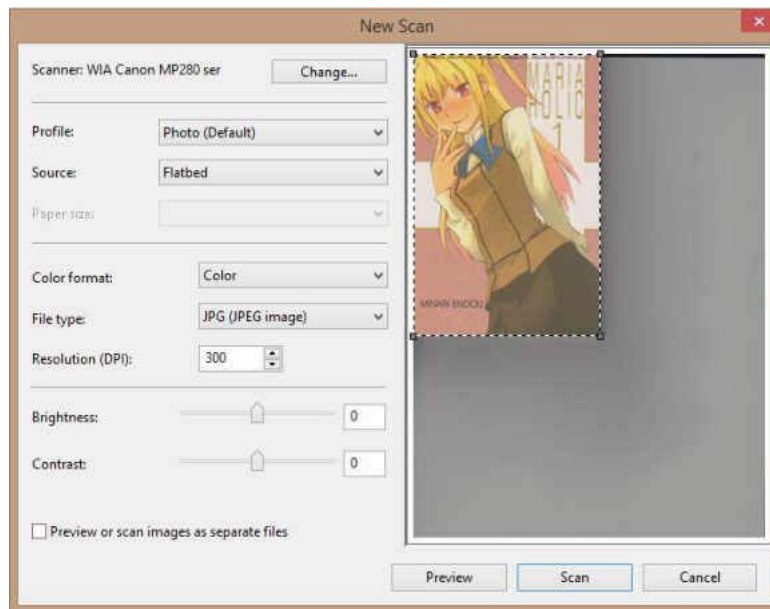


Gambar 1. 2 Scan buku pada scanner canon pixma 287

Pada proses scan dilakukan tahapan penentuan resolusi yang nantinya akan dibedakan menjadi resolusi 100 dpi, 150 dpi, 200 dpi, 300 dpi dan 600 dpi. Perbedaan resolusi ini dilakukan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan pada hasil ELA nantinya berdasarkan resolusi dari gambar yang diproses.

1.6.1.2 Pre-Processing

Tahap pre-processing adalah tahap *re-sampling* untuk memastikan bahwa koordinat gambar sudah benar. Dalam tahap ini dilakukan proses *cropping image* dengan menggunakan software bawaan scanner canon pixma 287 agar gambar tetap orisinal.



Gambar 1. 3 Scan buku pada scanner canon pixma 287

1.6.1.3 Augmentation

Tahap *augmentation image* bisa juga disebut sebagai modifikasi gambar. Pada tahap *augmentation image* dilakukan modifikasi dengan menggunakan 3 software pengolah gambar yang berbeda yaitu *adobe photoshop*, *gimp* dan *photopea*. Metode yang digunakan adalah *copy move*, *splicing* dan *retouching* pada 5 sampel buku yakni 33 kunci, kisah tanah jawa, *sketchup*, *skp* dan *symfony*.

A. Copy Move

Copy-move adalah proses menyalin dan menyisipkan wilayah yang sama pada image (*cloning*). Wilayah yang dilakukan penyalinan biasanya dimodifikasi dengan diberikan *treatment* seperti *scaling*, rotasi dan *brushing* untuk membaurkan wilayah tersebut pada *image*. Namun pada penelitian eksperimen ini akan dilakukan operasi *copy-move* yang mudah dengan menggunakan *tools stamp* (gambar) dan menyalin salah satu wilayah yang mudah untuk dilakukan pengcloningan. Hal ini dilakukan untuk menyamakan metode yang

digunakan pada sampel menggunakan 3 aplikasi berbeda. Tahapan manipulasi menggunakan stamp tools adalah sebagai berikut,

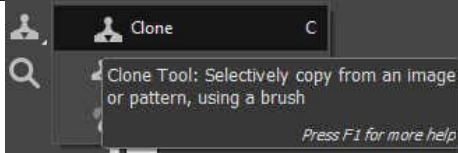
- a) Tahapan pertama yang dilakukan adalah dengan memasukkan gambar yang akan dimanipulasi.



Gambar 1. 4 Hasil Input Gambar ke Adobe Photoshop

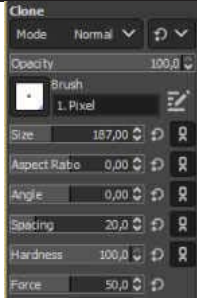
- b) Kemudian mengaktifkan Clone Stamp Tool

Tabel 1. 2 Simbol Clone Stamp Tool

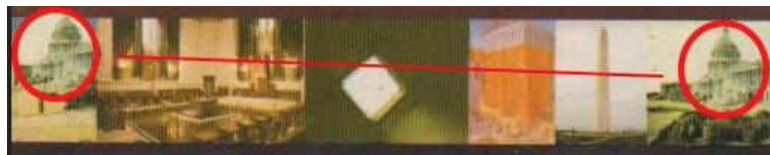
Aplikasi	Simbol Clone Stamp Tool
Adobe Photoshop	
GIMP	
Photopea	

Setelah diaktifkan akan muncul pengaturan *brush* pada *stamp* yang akan diatur menjadi 100% *hardness*.

Tabel 1. 3 *Simbol Brush*

Aplikasi	Simbol Brush
Adobe Photoshop	
GIMP	
Photopea	

- c) Setelah setting brush stamp dapat dilakukan peng-cloning dengan menahan (Alt) pada area yang ingin di *copy* kemudian dipindahkan pada area lain untuk menempatkan cloning.

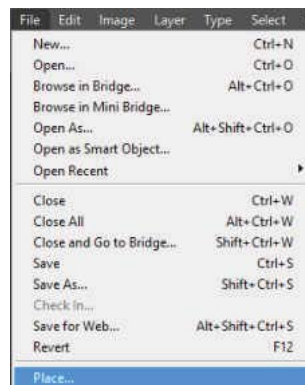
**Gambar 1. 5** Hasil *Cloning Image*

B. *Splicing*

Splicing merupakan proses yang menggabungkan dua ataupun lebih image untuk membuat sebuah *image* baru (forensik citra untuk deteksi).

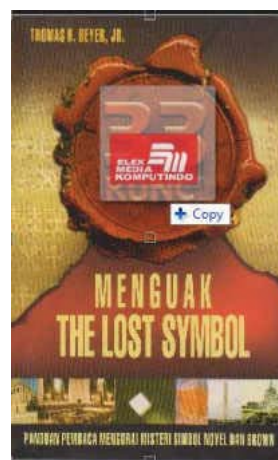
Implementasinya dilakukan dengan menyalin sebuah *image* dan disisipkan untuk membentuk *image* yang berbeda. *Splicing* pada software pengolah gambar yakni *Photoshop*, *GIMP* dan *Photopea* dapat dilakukan dengan menggunakan sub-menu place image atau menggunakan cara yang paling mudah dengan memindahkan (*drag*) image dari folder ke area kerja software.

- a) Penggunaan sub-menu place atau metode drag image untuk menempatkan image pada area kerja software manipulasi.
- b) Sub-Menu Import



Gambar 1. 6 Sub-Menu Place **Gambar 1. 7** Tampilan Image

- c) Drag Image



Gambar 1. 8 Hasil Drag Image dari Folder

- d) Setelah itu baru dilakukan penempatan pada area gambar dan mengubah ukuran image sesuai dengan kebutuhan dengan mengaktifkan transform tools.



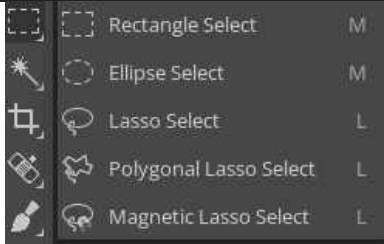
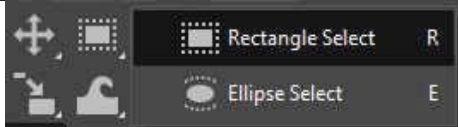
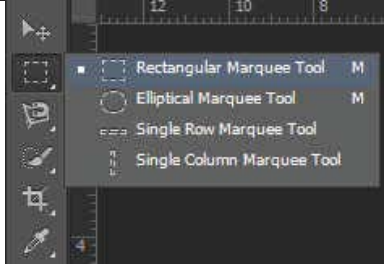
Gambar 1. 9 Proses Penempatan dan Pengubah Ukuran Dengan Transform Tools.

C. Retouching

Retouching adalah proses mengubah piksel dengan menyalin sesuai dengan piksel sekitarnya (). Yang mana dapat berakibat pada peningkatan ataupun pengurangan beberapa fitur dari *image* asli tanpa mengubah keseluruhan konsep ataupun makna sebenarnya dalam *image* tersebut. Hal yang biasa dilakukan editor pada *retouching* yakni mempertajam *image*, memburamkan *image* ataupun merubah warna pada *image*. Pada penelitian ini yang akan dilakukan adalah merubah warna pada salah satu wilayah *image* dengan menggunakan *hue&saturation* pada software pengolah gambar. Perlakuan yang sama dilakukan pada sampel dengan menggunakan 3 software manipulasi gambar yang berbeda yakni dengan menyamakan pengaturan pada hue saturation 100, 50, -50. Penjelasan langkah *retouching* dengan menggunakan *hue & saturation* adalah sebagai berikut:

- a) Tahapan awal yang dilakukan adalah menyeleksi area yang akan dilakukan *retouching* dengan menggunakan *selection tool* baik yang *rectangular* ataupun *ellipse*. Untuk lebih jelasnya dapat melihat tabel dibawah ini.

Tabel 1. 4 Simbol selection tool

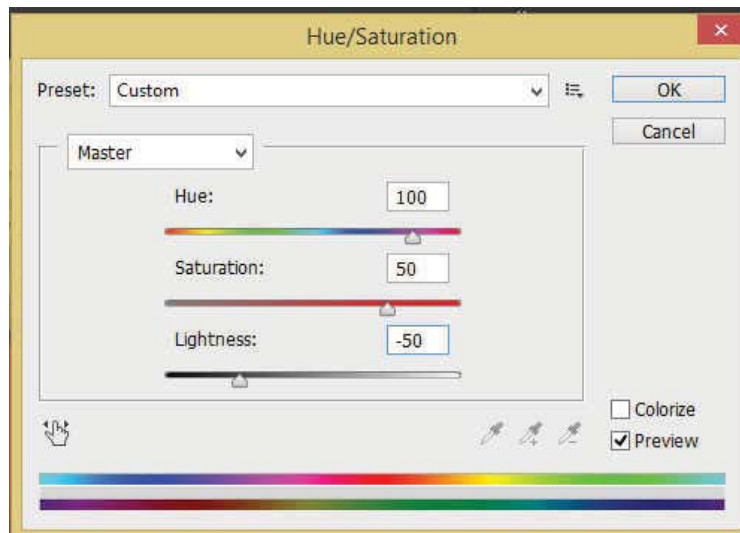
Aplikasi	Simbol <i>Selection Tool</i>
Adobe Photoshop	
GIMP	
Photopea	

- b) Setelah mengaktifkan selection tool dilakukan penyeleksian area pada image



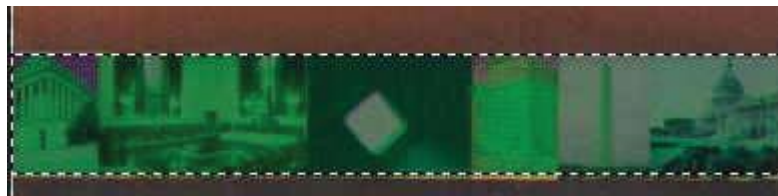
Gambar 1. 10 Penyeleksian area pada image menggunakan selection tools.

- c) Setelah area sudah diseleksi dapat diaktifkan *hue&saturation* pada menu *Image>Adjustment>Hue&Saturation*. Kemudian dilakukan pengaturan dengan *Hue: 100, Saturation:50, Lightness:-50*, untuk lebih jelasnya dapat melihat Gambar 1.11.



Gambar 1. 11 Pengaturan Hue/Saturation pada Software Adobe Photoshop

- d) Setelah itu warna pada area yang telah ditentukan dapat berubah sesuai dengan pengaturan hue/saturation.



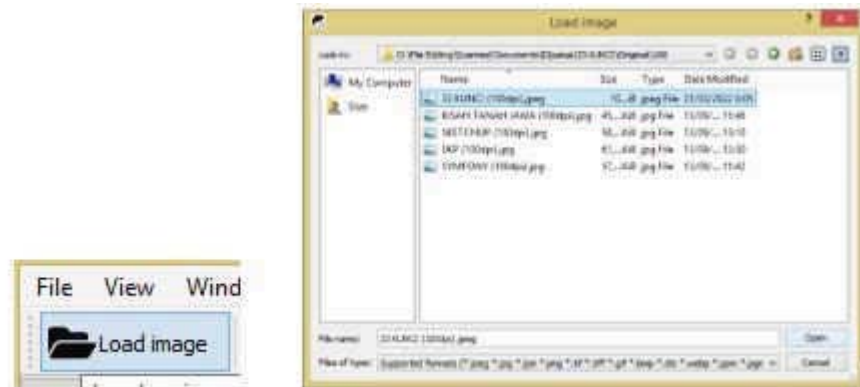
Gambar 1. 12 Hasil Hue/Saturation

1.6.2 Error Level Analysis

Tahap analysis merupakan tahap untuk memverifikasi data *image*. Pada penelitian ini, tahapan yang dilakukan adalah menggunakan *error level analysis* dengan menggunakan software *python sherloq* dan *image classification* menggunakan *neural network* dengan *Orange Mining*. Tahapan dilakukan dengan memproses data image dengan menggunakan fitur *Error Level Analysis* dan *Image Classification* yang ada pada software melalui tahapan sebagai berikut;

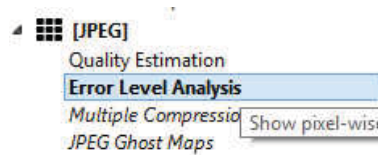
A. Filter Error Level Analysis

- a) Tahapan yang pertama kali dilakukan adalah membuka *image* dengan menggunakan menu *load image* yang ada pada software *python*.



Gambar 1. 13 Tampilan Load image

- b) Tahapan selanjutnya setelah image sudah masuk pada ruang kerja software adalah menggunakan *Tools Error Level Analysis* pada Menu [JPEG]. Perlu diperhatikan bahwasannya tools yang ada pada software ini akan muncul apabila pengaktifan show tools dilakukan pada software.



Gambar 1. 14 Tampilan Menu JPEG

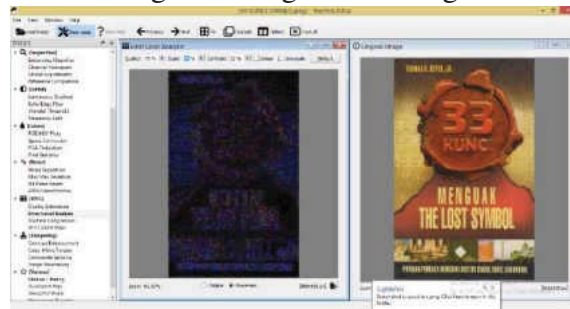
- c) Tahapan selanjutnya adalah memproses gambar dengan menggunakan *source code* sebagai berikut;

```

def process(self):
    start = time()
    scale = self.scale_spin.value()
    contrast = int(self.contrast_spin.value() / 100 * 128)
    linear = self.linear_check.isChecked()
    grayscale = self.gray_check.isChecked()
    if not linear:
        difference = cv.absdiff(self.original, self.compressed.astype(np.float32) / 255)
        ela = cv.convertScaleAbs(cv.sqrt(difference) * 255, None, scale / 20)
    else:
        ela = cv.convertScaleAbs(cv.subtract(self.compressed, self.image), None, scale)
    ela = cv.LUT(ela, create_lut(contrast, contrast))
    if grayscale:
        ela = desaturate(ela)
    self.viewer.update_processed(ela)
    self.info_message.emit(self.tr(f"Error Level Analysis = {elapsed_time(start)}"))

```

yang nantinya akan menghasilkan gambar sebagai berikut ini;



Gambar 1. 15 Hasil Proses Error Level Analysis pada Image

B. Perhitungan Nilai ELA

Adapaun rumus dan tahapan dalam penyelesaian Metode ELA yaitu menghitung nilai ELA dengan rumus :

Tahap Konversi Nilai RGB ke YCrCb (*luminance* dan *crominance*) Proses analisis nilai *error level analysis* dengan menentukan nilai *luminance* dan *crominance* dengan rumus

$$Y = 0.257 * R + 0.504 * G + 0.098 * B + 16 \quad (1)$$

$$Cb = -0.148 * R - 0.291 * G + 0.439 * B + 128 \quad (2)$$

$$Cr = 0.439 * R - 0.368 * G - 0.071 * B + 128 \quad (3)$$

Tahap Menghitung Nilai ELA

Setelah proses konversi nilai RGB ke YCrCb adalah mencari perbedaan nilai rata-rata dari *luminance* dan *crominance* (μ) yang

menghasilkan nilai ELA (Qn) menggunakan rumus yang diambil dari (Ndruru, 2019) adalah sebagai berikut:

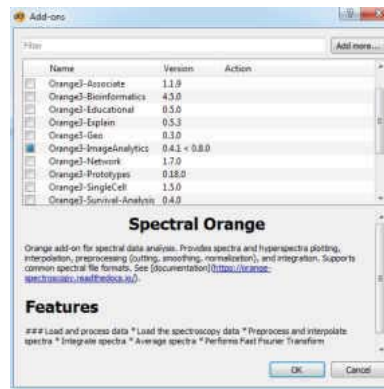
$$\mu = Y + Cr + Cb \quad 3 \quad (4)$$

$$\Delta = |Y - Cr| \times (1.0 - 0.51) + |Y - Cb| \times (1.0 - 0.51) \quad (5)$$

$$Qn = 100 - \mu - \Delta \quad (6)$$

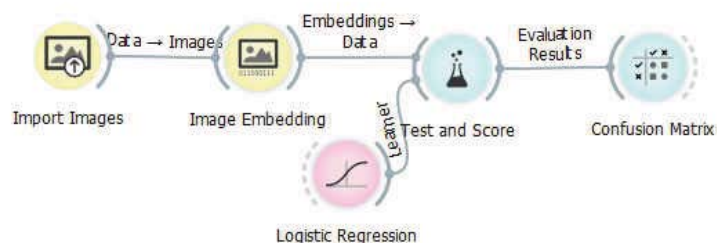
C. Image Classification

- a) Tahapan pertama yang dilakukan adalah menginstall *add-on image analyst* pada software *orange mining*.



Gambar 1. 16 Tampilan Add-On di Orange Mining

- b) Tahapan selanjutnya adalah membuat bagan flowchart image classification menggunakan logistic regression pada halaman kerja orang mining.



Gambar 1. 17 Kerangka Classification di Orange Mining

- c) Selanjutnya adalah import image yang nantinya akan di proses dengan *image embedding* merubahnya menjadi data yang dapat diproses klasifikasi oleh software *orange mining*.



Gambar 1. 18 Tampilan Import Image

- d) Proses selanjutnya adalah proses *test and score* untuk melihat tingkat akurasi dari proses klasifikasi menggunakan *logistic regression*.

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Logistic Regression	0.782	0.580	0.574	0.571	0.580

Gambar 1. 19 Contoh Hasil Perhitungan Akurasi di Orange Mining

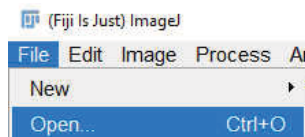
- e) Yang terakhir adalah melalui proses *confusion matrix* untuk melihat presentase gambar yang melalui *missclassified* ataupun keberhasilan dari klasifikasi.

		Predicted				
		Copy Move	Original Retouching	Splicing		Σ
Actual	Copy Move	22	4	0	0	26
	Original	6	20	15	9	50
	Retouching	0	11	33	6	50
	Splicing	1	14	7	28	50
Σ		29	49	55	43	176

Gambar 1. 20 Contoh Hasil Perhitungan Confusion Matrix di Orange Mining

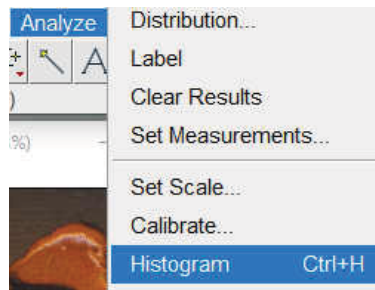
D. Histogram

- a) Tahapan pertama yang dilakukan adalah membuka gambar yang akan melalui proses analisis histogram.



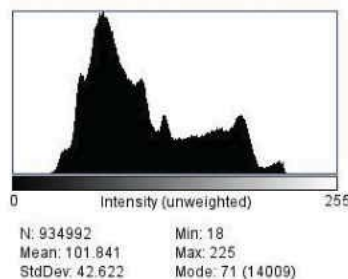
Gambar 1. 21 Tampilan Input Image

- b) Tahapan selanjutnya adalah menggunakan menu *analyze* kemudian histogram.



Gambar 1. 22 Tampilan Menu Analyze

- c) Tahapan terakhir adalah menyimpan gambar dengan menggunakan tombol Ctrl+J



Gambar 1. 23 Tampilan Histogram

- e) Evaluation

Tahapan Evaluasi merupakan tahapan dimana data *image* yang ada dilakukan perhitungan dan penilaian untuk mengetahui perbedaan nilai ELA yang ada pada gambar untuk pengambilan kesimpulan dari tahapan analisis. Sedangkan pada *image classification* dilakukan pemrosesan data dan hasil sehingga terlihat efektifitas dari *logistic regression* dalam mengklasifikasi gambar yang asli dan sudah dimodifikasi.

1.6.3 Alat Penelitian

Alat-alat yang terlibat di dalam penelitian ini dikategorikan ke dalam perangkat keras dan perangkat lunak.

A. Scanner PIXMA MP287

Tipe Scanner : Flatbed
Metode Scanning : CIS (Contact Image Sensor)
Resolusi Optik : 1200x2400dpi
Resolusi yang dapat dipilih : 25 – 19200dpi

B. Laptop

Processor : Intel(R) Celeron(R) CPU N3060 @ 1.60 GHz
Installed Memory (RAM) : 2,00 GB (1,89 GB usable)
System Type : 64-Bit Operating System, x64 based processor

C. *Software Editing*

- a. Adobe Photoshop CS6
- b. GIMP
- c. Photopea

D. Software Analisis

- a. Sherloq 0.85a

Sherloq merupakan proyek penelitian pribadi mengenai implementasi pada environment yang terintegrasi penuh untuk forensik gambar digital. Sherloq bukanlah alat yang dapat secara otomatis menentukan apakah gambar telah dimanipulasi atau tidak melainkan sebagai pendamping dalam bereksperimen dengan berbagai algoritma yang ditemukan pada beberapa penelitian dan pelatihan. Proyek yang dikembangkan secara pribadi ini juga memberikan solusi bagi siapapun yang tertarik tanpa dibatasi untuk bereksperimen dengan menyediakannya secara gratis dan dapat diakses oleh siapapun.

- a. Sejarah

Versi pertama ditulis pada tahun 2015 menggunakan C++11 untuk membangun utilitas baris perintah dengan banyak opsi, tetapi menjadi terlalu rumit dan tidak terlalu interaktif. Versi tersebut dapat dikompilasi dengan *CMake* setelah menginstal pustaka *OpenCV*, *Boost*, dan *AlgLib*. Pada versi 2017 ditambahkan *GUI*

multi-jendela berbasis Qt untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Beberapa analisis dapat ditampilkan di layar dan penampil zoom/gulir cepat diterapkan untuk navigasi gambar yang lebih mudah. Proyek itu dapat dikompilasi dengan Qt *Creator* dengan Qt 5 dan *OpenCV* 3 dan mencakup sekitar 70% fitur yang direncanakan. Pada 2020 baru di kembangkan dengan menggunakan *Python (PySide2 + Matplotlib + OpenCV)* untuk pengembangan dan penerapan yang lebih mudah.

b. Fitur

a) *Interface*

- GUI modern berbasis Qt dengan beberapa alat manajemen.
- Dukungan untuk banyak format (JPEG, PNG, TIFF, BMP, WebP, PGM, PFM, GIF)
- Penampil gambar yang sangat responsif dengan real-time pan dan zoom
- Banyak algoritma canggih untuk dicoba secara interaktif
- Ekspor hasil visual dan tekstual dari analisis
- Bantuan online yang luas dengan penjelasan dan tutorial

b) *Tools*

- General
 - Original *Image* : tampilkan gambar referensi yang tidak diubah untuk inspeksi visual.
 - File Digest : mengambil informasi file fisik, *crypto* dan perceptual hashes.
 - Hex Editor : buka editor *heksadesimal* eksternal untuk menampilkan dan mengedit byte mentah

Similar Search : jelajahi layanan pencarian online untuk menemukan gambar yang mirip secara visual

- Metadata

Header Structure : membuang struktur header file dan menampilkan tampilan interaktif

EXIF Full Dump : pindai metadata file dan kumpulkan semua informasi yang tersedia

Thumbnail Analysis : ekstrak thumbnail opsional yang disematkan dan bandingkan dengan aslinya

Geolocation Data : ambil data geolokasi opsional dan tampilkan di peta dunia

- Inspection

Enhancing Magnifier : kaca pembesar dengan perangkat tambahan untuk mengidentifikasi pemalsuan dengan lebih baik

Channel Histogram : menampilkan saluran warna tunggal atau histogram interaktif komposit RGB

Global Adjustments : menerapkan penyesuaian gambar standar (kecerahan, rona, saturasi, ...)

Reference Comparison : buka tampilan ganda yang disinkronkan untuk perbandingan dengan gambar lain

- Detail

Luminance Gradient : menganalisis variasi kecerahan horizontal/vertikal di seluruh gambar

Echo Edge Filter : gunakan filter turunan untuk mengungkapkan area di luar fokus buatan

Wavelet Threshold : merekonstruksi gambar dengan ambang batas koefisien gelombang yang berbeda

Frequency Split : membagi pencahayaan gambar menjadi komponen frekuensi tinggi dan rendah

- Colors

Plot RGB/HSV : menampilkan plot 2D dan 3D interaktif dari nilai piksel RGB dan HSV

Konversi Ruang : mengubah saluran RGB menjadi ruang HSV/YCbCr/Lab/Luv/CMYK/Abu-abu

PCA Projection : gunakan PCA warna untuk memproyeksikan piksel ke sebagian besar komponen yang menonjol

Pixel Statistics : hitung nilai RGB minimum/maksimum/rata-rata untuk setiap piksel

- Noise

Noise Separation : memperkirakan dan mengekstrak berbagai jenis komponen noise gambar

Min/Max Deviation : sorot piksel yang menyimpang dari statistik min/maks berbasis blok

Bit Planes Values : tampilkan bidang bit individu untuk menemukan pola kebisingan yang tidak konsisten

PRNU *Identification* : memanfaatkan kebisingan pola sensor yang diperkenalkan oleh kamera yang berbeda

- JPEG

Quality Estimation : ekstrak tabel kuantisasi dan perkirakan kualitas JPEG yang terakhir disimpan

Error Level Analysis : tampilkan perbedaan tingkat piksel terhadap tingkat kompresi tetap

Multiple Compression : gunakan model pembelajaran mesin untuk mendeteksi beberapa kompresi

JPEG Ghost Maps : sorot jejak tingkat kompresi yang berbeda dalam gambar yang berbeda

- Tampering

JPEG Ghost Maps : menganalisis distribusi warna untuk mendeteksi peningkatan kontras

Copy-Move Forgery : gunakan deskriptor fitur invarian untuk deteksi area kloning

Composite Splicing : memanfaatkan statistik DCT untuk deteksi zona penyambungan otomatis

Composite Splicing : memperkirakan interpolasi piksel 2D untuk mendeteksi jejak pengambilan sampel ulang

- *Various*

Median Filtering : mendeteksi jejak pemrosesan yang ditinggalkan oleh pemfilteran median nonlinier

Illuminant Map : memperkirakan arah cahaya lokal pemandangan pada perkiraan permukaan 3D

Dead/Hot Pixels : mendeteksi dan memperbaiki piksel mati/panas yang disebabkan oleh ketidaksempurnaan sensor

Stereogram Decoder : memecahkan kode gambar 3D yang disembunyikan dalam autostereogram mata juling

c. Instalasi

Unduh paket pengaturan *Python* terbaru dari situs resmi. Instal memastikan bahwa "*Tambahkan Python ke PATH*" dan "*instalasi PIP*" diaktifkan. Buka *Command Prompt* dan masukkan perintah berikut:

- *pip install virtualenv virtualenvwrapper-win*

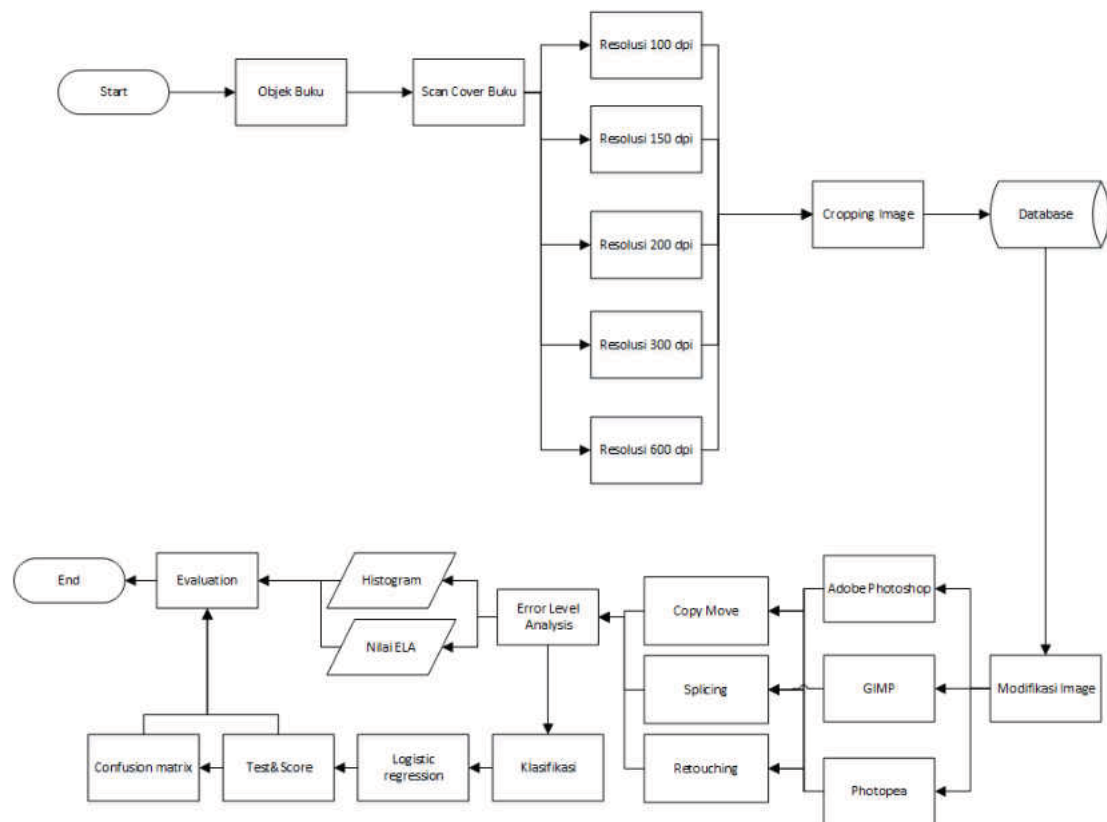
- *mkvirtualenv sq*

d. *Launching Program*

1. Kloning konten repositori ke folder lokal
2. Ubah direktori saat ini ke *guifolder* di dalamnya *sherloq*

3. Jalankan `pip install -r requirements.txt` untuk menginstal paket yang diperlukan (gunakan `pip install -r requirements_win.txt` pada Windows)
 4. Luncurkan GUI dengan `python sherloq.py`
- b. *Orange Mining*
- Orange Data Mining* adalah software terbuka untuk informasi data gambar, *machine learning* dan data *processing*. Memiliki front-end pemrograman untuk analisis informasi awal dan informasi interaktif menggunakan tampilan *widget*. *Orange* dapat di unduh melalui [Orange Data Mining - Download](#).
- c. *FijiImageJ*
- Fiji adalah paket pemrosesan gambar—distribusi ImageJ2 “termasuk baterai”, menggabungkan banyak plugin yang memfasilitasi analisis gambar ilmiah.
- Untuk pengguna - Fiji mudah dipasang dan memiliki fungsi pembaruan otomatis, menggabungkan banyak plugin dan menawarkan dokumentasi yang lengkap.
- Untuk pengembang - Fiji adalah proyek sumber terbuka yang dihosting di repositori kontrol versi Git, dengan akses ke kode sumber semua internal, pustaka, dan plugin, dan memudahkan pengembangan dan pembuatan skrip plugin.

1.6.4 Tahapan Penelitian



Gambar 1. 24 Kerangka Pemikiran dalam Alur Metode Penelitian

1.6.4.1 Tahapan Awal

Tahapan ini merupakan tahapan awal dari *workflow* dengan melakukan proses digitalisasi objek yang bersumber dari objek nyata dengan menggunakan sensor yang berasal dari scanner. Objeknya berupa 5 cover buku dengan judul 33 Kunci, Kisah Tanah Jawa, *SketchUp*, SKP dan *Symphony* yang nantinya diproses dengan cara scanning. Pada setiap proses scanning cover buku nantinya akan diproses kembali dengan membedakannya menjadi 5 jenis resolusi yakni 100 dpi, 150 dpi, 200 dpi, 300 dpi dan 600 dpi.

1.6.4.2 Tahapan Pengumpulan Data

Setelah semua data sudah didigitalisasi, maka langkah selanjutnya adalah melakukan proses *cropping* atau pemotongan gambar untuk menghilangkan background dari scanner yang tidak dibutuhkan. Setelah semua data di *cropping* akan dikumpulkan dalam satu folder dan menjadi database yang mana di dalam

database tersebut dibedakan menjadi beberapa kelompok dan nama data yang sesuai dengan judul cover buku dan resolusi dari data.

1.6.4.3 Tahapan Pengolahan Data

Pada tahapan ini, data yang sudah dikumpulkan akan melalui proses modifikasi dengan menggunakan 3 software pengolah gambar yaitu *adobe photoshop*, *GIMP* dan *Photopea*. Pada setiap software tersebut, data akan diproses menggunakan 3 metode modifikasi gambar yaitu *copy move*, *splicing* dan *retouching*.

1.6.4.4 Tahapan Analisis Data

Setelah data menempuh proses modifikasi maka akan dilakukan proses analisis dengan menggunakan metode *error level analysis* menggunakan *sherloq*, *image classification* menggunakan *Orange Mining* dan Histogram menggunakan *FijiImageJ*.

A. Error Level Analysis

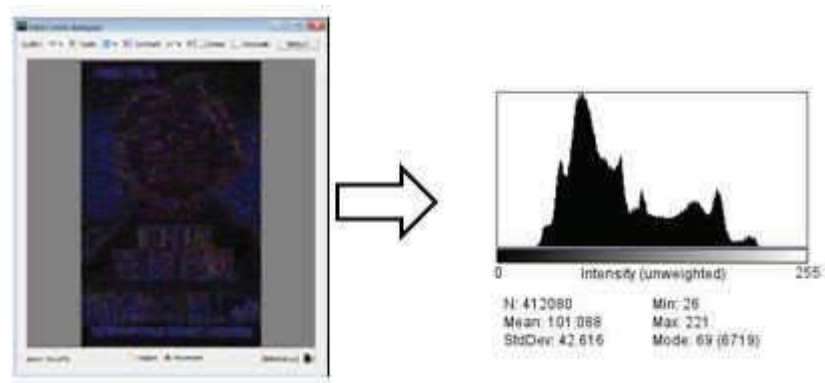
Pada proses analisis menggunakan *error level analysis* yang diberikan treatment hanya salah satu resolusi yakni resolusi 200 dpi pada gambar asli dan modifikasi *copy move*, *splicing*, *retouching* pada ketiga software pengolah gambar *Adobe Photoshop*, *GIMP* dan *Photopea*.

B. Image Classification

Pada proses analisis menggunakan *image classification* semua data baik sebelum di proses dengan ELA ataupun sudah berdasarkan resolusi, teknik modifikasi dan software pengolah gambar diproses klasifikasi menggunakan algoritma *logistic regression* pada *orange mining*.

C. Histogram

Pada proses analisis menggunakan histogram yang diberikan *treatment* adalah gambar yang sudah melalui proses filter *error level analysis*. Dengan menggunakan salah satu resolusi yakni resolusi 200 dpi pada gambar asli dan modifikasi *copy move*, *splicing*, *retouching* pada ketiga software pengolah gambar *Adobe Photoshop*, *GIMP* dan *Photopea*.



Gambar 1. 25 Proses Perubahan *Image* Menjadi Histogram

D. Tahapan Pembandingan Hasil

Pada tahapan akhir akan dilakukan evaluasi pada data yang sudah menempuh proses analisis menggunakan metode *error level analysis*, *image classification* dengan *logistic regression* dan histogram menggunakan Fiji ImageJ. Sehingga data tersebut dapat diambil kesimpulan dengan melihat hasil untuk digunakan dalam mendeteksi modifikasi ataupun plagiarisme pada gambar cover buku menggunakan ELA.