KOMBINASI SOBEL, CANNY DAN OTSU UNTUK SEGMENTASI CITRA PENGGUNA HELEM SAFETY DAN TANPA HELEM SAFETY

Agung Susanto[1)], Kusrini [2)], Sudarmawan [3)]
[1]Magister Teknik Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta
agg.susanto77@gmail.com
[2]Universitas AMIKOM Yogyakarta
kusrini@amikom.ac.id
[3]Universitas AMIKOM Yogyakarta
sudarmawan@amikom.ac.id

Abstrak

Kesehatan dan keselamatan kerja di atur oleh pemerintah dalam undang-undang Pasal 86 ayat (1) huruf a Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 yang berisi "Pekerja mempunyai hak untuk mendapatkan perlindungan atas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)". Berdasarkan undang-undang tersebut perushan di wajibkan melindungi karyawanya selama bekerja dengan menyediakan alat pelindung diri dengan lengkap serta pengawasan. Salah satu bagian paling penting dalam tubuh manusia adalah kepala, dengan penggunaan helem projek untuk melindungi kepala dapat mencegah terjadinya kecelakan kerja yang lebih serius. Dalam pengawasan pengguanan alat pelindung diri berupa helem di perlukan kesadaran dan pengawasan baik secara langsung maupun memanfaatakn teknologi. Pengolahan Citra merupakansalah satu teknologi yang dapat di manfaatakan dalam pengawasa. Pengolahan Citra dapat membedakan pengguna helem dan tidak, dalam prosesnya juga di perlukan beberapa tahapan. Salah satu tahapan paling penting adalah segmentasi Citra di mana gambar akan di olah terlebih dahulu. Dalam penelitian ini akan menggunakan beberapa metode segmentasi Citra seperti Sobel, Canny Dan Otsu untuk mendapatkan gambar yang baik dalam proses clasifikasi pengguna helem menggunakan metode SVM. Berdasarkan hasil pengujian di dapatkan kombinasi terbaik segmentasi cita sobel, canny, dan otsu yang di klasifikasi menggunakan SVM sebesar 81%.

Kata Kunci *- Helem Safety, Sobel, Canny, Otsu, SVM, Pengolahan Citra*

1. PENDAHULUAN

Dalam undang-undang Pasal 86 ayat (1) huruf a Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 yang berisi "Pekerja mempunyai hak untuk mendapatkan perlindungan atas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)". Berdasarkan undang-undang tersebut seluruh perusahaan di Indonesia wajib untuk melindungi seluruh karyawanya. Dalam undang-undang tersebut terdapat aturan di mana kewajiban perusahaan dalam melakukan pengawasan serta perlindungan karyawan selama bekerja, salah satunya adalah menyediakan dan memperhatikan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) untuk mencegah kecelakaan kerja. Alat Pelindung Diri (APD) adalah perlengkapan alat yang wajib digunakan oleh tenaga kerja untuk melindungi dan menjaga seluruh atau sebagian tubuh para pekerja saat melakukan pekerjaan yang memiliki potensi bahaya dan resiko kecelakaan kerja. Adapun hal yang paling penting untuk dilindungi oleh alat pelindung diri ini adalah bagian kepala, dimana kepala merupakan bagian paling penting dalam tubuh manusia (Muhith, 2018).

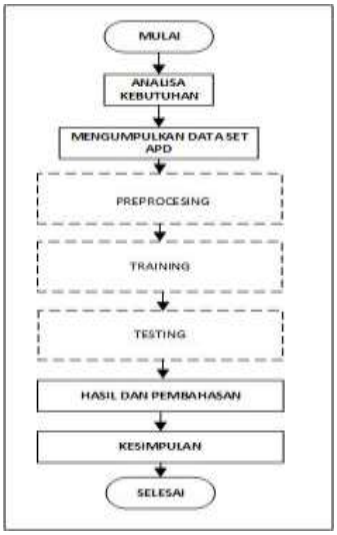
Pada penelitan Herlianawati, kepatuhan pemakaaian alat pelindung diri (APD) dalam lingkungan kerja sangat berpengaruh terhadap kecelakaan kerja. Dengan lengkapnya alat pelindung diri (APD) yang digunakan menunjukan kesadaran keselamatan kerja telah di tanamkan sehingga dapat meminimalis kecelakaan akibat kerja (Herlinawati and Zulfikar, 2020). Pada era teknologi 4.0 saat ini, banyak peneliti melakukan penelitian untuk mendukung terlaksananya proes kerja yang aman dan nyaman dengan membuat suatu sistem pengawasan komputer vision. Komputer vision merupakan salah satu cabang ilmu yang bertujuan untuk membuat suatu keputusan yang berguna untuk mengenal objek fisik dan keadaan berdasarkan sebuah gambar(Voulodimos *et al.*, 2018). Komputer vision merupakan gabungan anatara pengolahan citra dan pengenalan pola.

Pengolahan Citra (Image Processing) merupakan bidang yang berhubungan dengan proses transformasi citra/gambar (image). Proses ini bertujuan untuk mendapatkan kualitas citra yang lebih baik. Sedangkan Pengenalan Pola (Pattern Recognition), bidang ini berhubungan dengan proses identifikasi objek pada citra atau interpretasi citra. Proses ini bertujuan untuk mengekstrak informasi dan pesan yang disampaikan oleh suatu citra(Haumahu, 2019).

Dalam penelitian lain, metode otsu digunakan untuk segmentasi citra teks bertulisan arab dari sejarah masuknya agama islam di nusantara. Naskah bertulisan arab yang di simpan lama bisa pudar sehingga nilai dari isi naskah tersebut dapat berubah atau tidak terbaca. Dengan merubah naskah tersebut ke dalam bentuk citra digital, dapat di deteksi menggunakan metode otsu untuk memperjelas citra digital (Sari, Furqan and Sriani, 2020). Pada pengujian yang di lakukan oleh David membandingkan antara Metode otsu dan metode yang sederhana seperti perataan histogram dengan therholding menghasilkan pengujian jumlah akses memori lebih berpengaruh kepada waktu eksekusi daripada kompleksitas operasi matematika yang digunakan, sehingga metode otsu memiliki waktu eksekusi yang lebih cepat. Dari segi kualitas, kedua metode memberikan hasil yang hampir sama, dengan metode otsu memberikan hasil yang lebih bersih(Bhayyu and Elvira, 2019).

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metodologi penelitian dapat di lihat pada gambar 1 yang terdiri dari beberapa bagian utama mulai dari Analisa Kebutuhan, pengumpulan dataset, prepocesing, training serta testing.



Gambar 1. Alur penelitian

2.1 Analisa kebutuhan

Dalam tahapan pertama ini menjelaskan kebutuhan-kebutuhan perangkat lunak maupun perangkat keras untuk menudukung pengujian yang akan di lakukan dan di gunakan.

Table 1. Perangkat lunak

No.	Perangkat Lunak	Versi
1	Sistem operasi	Windows 10
2	Alat Train dan Test	Anaconda/Jupyter Notebook/Phyton

Table 2. Perangkat keras

No.	Perangkat Lunak	Versi
1	Prosesor	Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @3.60GHz
2	Penyimpanan (RAM)	8 GB DDR4
3	Hardisk	1000 GB HDD
4	Grafis	NVDIA NVS310 5GB

2.2 Pengumpulan Dataset

Pada tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan data gambar pengguna helem projek dan tidak. Data pada penelitian ini di dapatkan berdasarkan dataset yang di peroleh dari kaggel serta hasil pengumpulan data tersebut akan di cek kembali untuk di pilah dan di pisahkan. Pemilahan ini di perlukan untuk meminimalis penggunaan data yang tidak di

perlukan. Dalam penelitian ini penggunaan data sebanyak 1000 gambar yang akan di bagi 2 menjadi data training sebanyak 80% dan testing 20%. Gambar yang di dapat akan di beri label helmet dan head untuk membedakan pengguna helem dan tidak.

Table 3. Pembagian dataset

Jenis Citra	Deskripsi	Jumlah Gambar
Kepala	Tanpa helem	442
Helem	Menggunakan Helem	552

2.3 Preprocesing

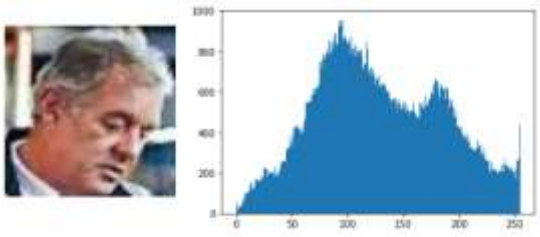
Tahapan ini terdapat beberapa proses sebelum citra di olah untuk training beberapa tahapanya seperti

A. Resize

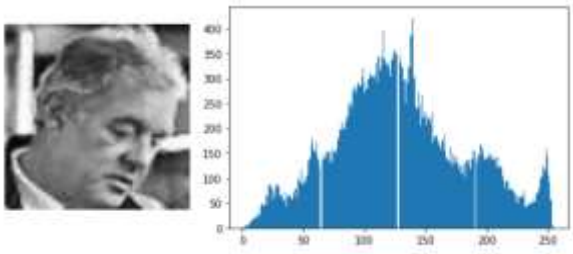
Tahap ini merubah gambar menjadi ukuran 200x200 pixel dalam bentuk JPG untujk menyeragaman data sebelum di lakukan training. Sebagai sampel, gambar yang ukuranya kurang dari 200x200 akan di besarkan.

B. Merubah citra menjdai grayscale

Citra RGB menyimpan terlalu banyak informasi sehingga di perlukan proses perubahan citra ke dalam bentuk grayscale untuk mempermudah proses citra(Yulianti, Nurhasanah and Arman, 2021) .

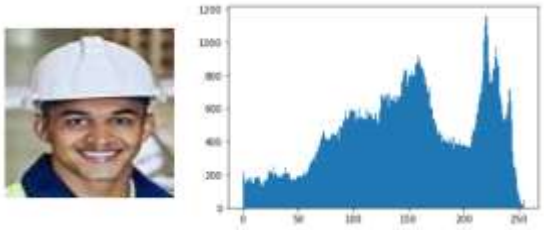


Gambar 2. Citra rgb tanpa helem

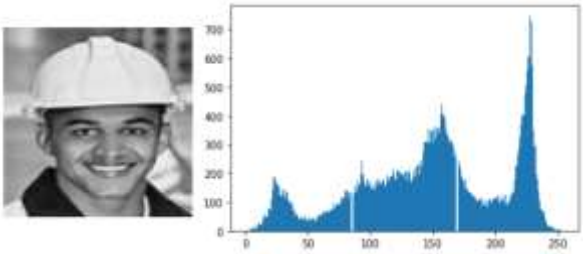


Gambar 3. Citra grayscale tanpa helem

Pada gambar 2 merupakan Citra RGB yang telah di resize sedangkan gambar 3 merpukan perubahan Citra ke dalam grayscale. Dapat di lihat perbedaan di dalam histogram citra masing-masing, Citra RGB memiliki nilai hystogram yang lebih tinggi di banding grayscale.



Gambar 4. Citra rgb menggunakan helem



Gambar 5. Citra grayscale menggunakan helem

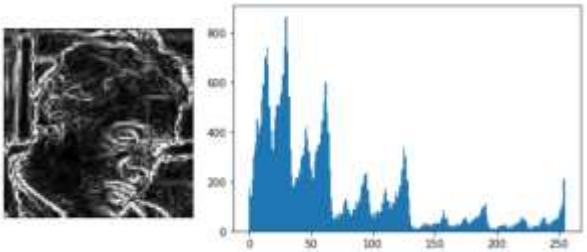
Gambar 4 merupakan Citra RGB pengguna helem, seperti pada gambar seblumnya terdapat perbedaan histogram antara Citra RGB dan grayscale. Selain itu perbandingan hystorgram antara Citra pengguna helem dan tidak juga berbeda, sehingga dari sini dapat di bedakan.

C. Deteksi Tepi & Segmentasi Citra

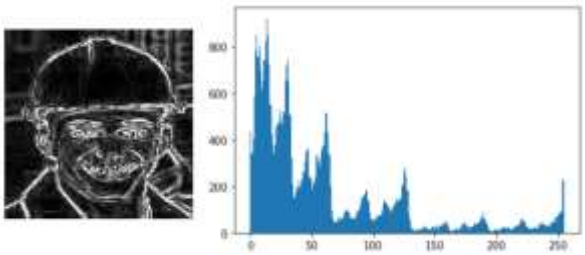
Dalam penelitian ini akan berfokus pada tahap ini, beberapa metode segmentasi akan di gunakan untuk mendapatkan hasil terbaik dalam mengklasifikasi Citra pengguna helem safety nantinya. Beberapa metode yang akan di gunakan antara lain :

1) Sobel

Sobel menggunakan dua buah kernel horizontal dan vertical berukuran 3x3 sehingga perkiraan gradient berada di tengah. Operator sobel sensitive terhdap nois, keuntungan operator ini memberikan hasil deteksi tepian yang baik sehiingga informasi dari gambar tidak terlalu banyak hilang(Tian *et al.*, 2021).



Gambar 6. Citra sobel tanpa helem

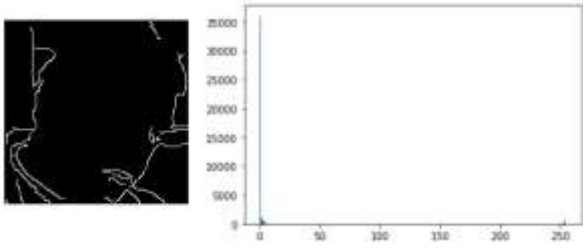


Gambar 7. Citra sobel pengguna helem

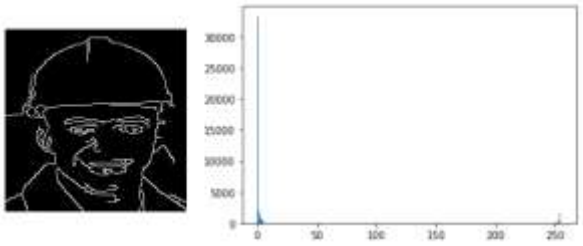
Pada gambar 6 dan 7 menunjukan hasil dari gambar yang di rubah ke dalam grayscale gambar 5 di konversi menggunakan operator sobel sehingga di dapatkan sebuah Citra yang menunjukan tepian objek yang memperjelas pemisahan antara informasi tepian gambar. Nilai histogram hambar yang telah di rubah juga memiliki perbedaan nilai yang cukup signifikan dengan hystogram gambar 5.

2) Canny

Algoritma canny adalah suatu algoritma deteksi tepi yang dilakukan dengan pendekatan konvolusi terhadap fungsi matriks gambar dan operator Gaussian(Masril, Yuhandri and Jufriadif Na'am, 2019). Banyak peneliti peneliti menggunakan metode ini untuk melakukan deteksi tepi, dalam beberapa kasus hasil dari deteksi tepi metode ini menghilangkan informasi penting yang ada di gambar sehingga di perlukan pengabungan metode untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.



Gambar 8. Citra canny tanpa helem

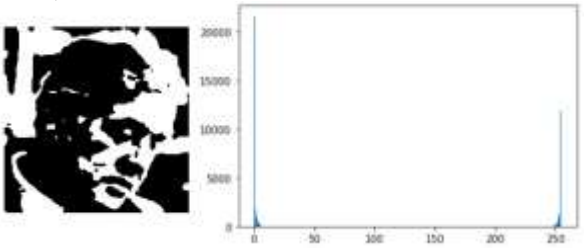


Gambar 9.citra canny pengguna helem

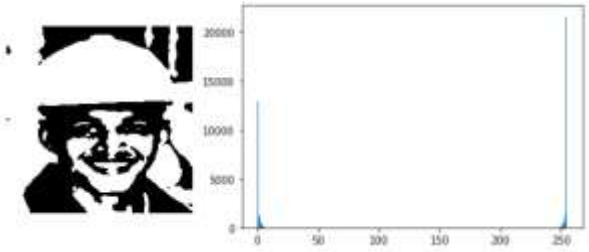
Gambar 8 dan 9 merupakan hasil konversi gambar 5 grayscale menjadi canny. Tepian-tepian gambar terlihat lebih jelas namun dalam konversi pada gambar 8 beberapa informasi citra kepala tanpa helem hilang seperti pada bagian mata.

3) Otsu

Metode otsu merupakan salah satu teknik dalam segmentasi citra yang berfungsi untuk merubah histogram citra grayscale ke dalam citra biner. Pendekatan yang dilakukan oleh metode otsu adalah dengan melakukan analisis diskriminan yaitu menentukan suatu variabel yang dapat membedakan antara dua atau lebih kelompok yang muncul secara alami. Analisis Diskriminan akan memaksimumkan variable tersebut agar dapat membagi objek latardepan (foreground) dan latar belakang (background) (Putra and Santosa, 2017).



Gambar 10. Citra otsu tanpa helem



Gambar 11. Citra otsu menggunakan helem

Gambar 10 dan 11 merupakan hasil dari perubahan Citra grayscale ke dalam otsu di man gambar grayscale di rubah menjadi biner dan memperjelas garis dari gambar grayscale menjadi objek biner.

D. Training

Tahapan ini merupakan penentuan dalam pengolahan Citra, Citra yang telah di lakukan preprocessing tadi akan masuk ke sini untuk di lakukan proses pelatihan menggunakan algoritma yang di perlukan dan hasil training tersebut akan menjadi sebuah model untuk proses testing berikutnya. Algoritma yang di gunakan di sini adalah SVM.

Support vector machine (SVM) merupakan metode klasifikasi yang diperkenalkan pertama kali oleh Vapnik pada tahun 1992. Pada dasarnya, metode ini bekerja dengan cara mendefinisikan atas antara dua kelas dengan jarak maksimal dari data yang terdekat(Rizal, Girsang and Prasetiyo, 2019). SVM adalah metode learning machine yang bekerja atas prinsip Structural Risk Minimization (SRM) dengan tujuan menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan dua buah class pada input space (Zheng *et al.*, 2020).

E. Testing

Tahap ini merupakan tahapan terakhir untuk mengetahui performa dari model yang di buat dalam proses training dengan algoritma yang di tentukan. Proses ini mengenalkan sebuah data baru yang tidak ada di dalam data training untuk melihat algoritma tadi dapat mengenali data baru tersebut atau tidak. Pengukuran testing menggunakan metode Confusion matrik untuk melihat tingkat akurasinya.

Confusion matrik merupakan metode yang di gunakan untuk melakukan pengujian untuk melihat informasi perbandingan dari hasil pengujian yang di dapat dari model klasifikasi dengan hasil klasifikasi yang sebenarnya (Abhishek Sharma, 2018).

F. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian

Pengujian menggunakan dataset yang di kumpulkan sebelumnya dan di lakukan preproseing dengan beberapa kombinasi metode segmentasi.

3.2 Segmentasi Citra

Terdapat beberapa koombinasi segmentasi di dalam penelitian untuk melihat hasil segmentasi mana yang memiliki akurasi terbaik. Beberapa kombinasi dari sobel, canny, dan otsu.

Pengujian kombinasi pertama berupa gabungan Sobel dan otsu. Gambar akan di lakukan perubahan ke dalam bentuk sobel dan di gunakan otsu untuk merubah garis yang di hasilkan sobel.

Berdasarkan kombinasi ini dan di lakukan pengujian klasifikasi menggunakan SVM di dapatkan hasil uji pada tabel 4.

Table 4. Hasil pengujian kombinasi Sobel Dan Otsu

Data		**Akurasi**
Latih	**Uji**	
70	30	73%
80	20	72%
90	10	73%

Pada table 4 dengan beberapa pengujian kombinasi data training dan testing di daptkan akurasu sebesar 73%.

Kombinasi pengujian berikutnya adalah Channy dan otsu, gambar grayscale akan di rubah ke chany dan di koversi ke dalam otsu. Kombinasi ke dua menghasilkan data pengujian berikut :

Table 5. Hasil Pengujian kombinasi Canny Dan Otsu

Data		**Akurasi**
Latih	**Uji**	
70	30	75%
80	20	74%
90	10	76%

Pada table 5 dengan beberapa pengujian kombinasi data training dan testing di daptkan akurasu sebesar 76%.

Kembinasi terakhir adalah sobel, canny dan otsu. Gambar grayscale akan di koversi ke dalam bentuk sobel kemudian di lanjutkan canny dan otsu. Hasil pengujian kombinasi ini mengasilkan data sebagi berikut :

Table 6. Hasil Pengujian kombinasi Sobel, Canny Dan Otsu

Data		**Akurasi**
Latih	**Uji**	
70	30	80%
80	20	81%
90	10	76%

Pada table 6 dengan beberapa pengujian kombinasi data training dan testing di daptkan akurasu sebesar 81%.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada penilitan menggunakan dataset yang terbagi menjadi 2 yaitu pengguna helem dan tidak menggunakan helem. Pengujian berfokus pada kombinasi segmentasi citra untuk menghasilkan citra yang di uji menggunakan SVM sebagai metode untuk klasifikasi Citra pengguna helem dan tidak. Hasil pengujian di dapatkan kombinasi segmentasi Citra sobel, canny dan otsu di gunakan dan hasil klasivikasi menggunakan SVM menghasilkan akurasi sebesar 81% dengan pembagian dataset training 80% dan testing 20%.

Saran penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain untuk menguji kombinasi segmentasi Citra yang di dapat dalam penelitian ini. Penelitian selanjutnya juga dapat menambahkan kombinasi segmentasi Citra lain serta perbaikan kualitas citra untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

5 REFERENSI

A. Artikel Jurnal

Abhishek Sharma (2018) 'Confusion Matrix in Machine Learning', *Www.Geeksforgeeks.Org*.

Bhayyu, V. and Elvira, N. (2019) 'Perbandingan Antara Metode Otsu Thresholding dan Multilevel Thresholding untuk Segmentasi Pembuluh Darah Retina', *Annual Research Seminar (ARS)*.

Haumahu, J. P. (2019) 'Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Pengenalan Pola Notasi Balok Menggunakan Metode Backpropagation', *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*.

Herlinawati, H. and Zulfikar, A. S. (2020) 'ANALISIS PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)', *Jurnal Kesehatan*. doi: 10.38165/jk.v8i1.94.

Masril, M. A., Yuhandri and Jufriadif Na'am (2019) 'Analisis Perbandingan Perbaikan Kualitas Citra Pada Motif Batik Dengan Konsep Deteksi Tepi Robert, Sobel, Canny Menggunakan Metode Morfologi', *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*. doi: 10.29207/resti.v3i1.821.

Muhith, A. et al (2018) 'Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Masker Dengan Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pekerja di PT. Bokormas Kota Mojokerto', *Journal of Chemical Information and Modeling*.

Putra, E. D. and Santosa, S. (2017) 'OPTIMASI KEMAMPUAN SEGMENTASI OTSU PADA IDENTIFIKASI PLAT NOMOR KENDARAAN INDONESIA MENGGUNAKAN METODE GAUSSIAN', *Pseudocode*. doi: 10.33369/pseudocode.4.1.47-60.

Rizal, R. A., Girsang, I. S. and Prasetiyo, S. A. (2019) 'Klasifikasi Wajah Menggunakan Support Vector Machine (SVM)', *REMIK (Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer)*. doi: 10.33395/remik.v3i2.10080.

Sari, I. E. Y., Furqan, M. and Sriani, S. (2020) 'Penerapan Metode Otsu dalam Melakukan Segmentasi Citra pada Citra Naskah Arab', *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*. doi: 10.30812/matrik.v20i1.658.

Tian, R. *et al.* (2021) 'Sobel edge detection based on weighted nuclear norm minimization image denoising', *Electronics (Switzerland)*. doi: 10.3390/electronics10060655.

Voulodimos, A. *et al.* (2018) 'Deep Learning for Computer Vision: A Brief Review', *Computational Intelligence and Neuroscience*. doi: 10.1155/2018/7068349.

Yulianti, D., Nurhasanah and Arman, Y. (2021) 'Segmentasi Citra Sel Darah Serviks', *PRISMA FISIKA*.

Zheng, Y. *et al.* (2020) 'Support vector machine classification combined with multimodal magnetic resonance imaging in detection of patients with schizophrenia', *IET Image Processing*. doi: 10.1049/iet-ipr.2019.1108.