

Metode Penentuan Keyframe Berdasarkan Kesamaan Event Pada Pengelompokan frame Video Menggunakan Histogram Bin Warna HCL

Ire Puspa Wardhani, Lussiana, ETP dan Sunny Arief Sudiro
{ire_puspa, lussiana, sunny}@jak-stik.ac.id
STMIK Jakarta STI&K
Jl. BRI No.17 Radio Dalam Kebayoran Baru Jakarta Selatan

Sarifuddin Madenda dan Prihandoko
{sarif, pri}@staff.gunadarma.ac.id
Universitas Gunadarma
Jalan Margonda Raya 100, Depok

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian tentang pencarian video berbasis konten dimana salah satu prosesnya adalah pengelompokan frame video dengan menggunakan metode penentuan keyframe berdasarkan kesamaan event dengan menggunakan histogram bin warna, salah satu tahapan proses penentuan keyframe diawali dengan proses ekstraksi file video yaitu memisahkan frame-frame dalam video tersebut, selanjutnya, frame-frame tersebut diekstraksi berdasarkan fitur warna local dan global dengan menggunakan histogram bin warna 3D. Proses pengelompokan frame-frame ini berada dalam satu event yang sama, sehinghasilnya berupa cuplikan-cuplikan atau klip-klip video event. Metode penentuan keyframe ini sebagai ID yang akan merepresentasikan setiap klip video event dan menghasilkan tiga jenis data, pertama adalah keyframe-keyframe dengan fitur bin warnanya masing-masing sebagai ID dari setiap klip video event. Kedua adalah klip-klip video event yang masing-masing berisikan kelompok frame sesuai dengan event atau event saat pembuatan video, dan Ketiga adalah data file video itu sendiri. Tiga data ini kemudian disimpan dalam sebuah basis data, dan metode penentuan keyframe ini sangat berhubungan dengan klip video event yang diwakilkannya dan setiap klip video event memiliki keterhubungan dengan file videonya sendiri sehingga nantinya akan berpengaruh terhadap hasil pencarian dan temu kembali video berbasis konten.

Kata Kunci : *Keyframe, Frame Video,, Histogram, Bin Warna, HCL*

PENDAHULUAN

Perkembangan analisis konten video digital, dan pencarian serta temu kembali video berbasis konten menjadikan peluang untuk melakukan penelitian dibidang ini dalam meningkatkan kinerja pencarian video. Secara konten frame-frame yang berada didalam video tersebut dapat dianalisis dengan bantuan teori pengolahan video frame digital.

Ekstraksi frame adalah salah satu tahapan yang mengekstraksi informasi menjadi fitur-fitur yang merepresentasikan karakteristik pada setiap frame. Penggunaan fitur-fitur frame video tersebut dikelompokkan secara otomatis dalam satu event yang sama. Setiap kelompok frame dapat berupa kejadian pada event atau lokasi tertentu dan dapat pula dijadikan sebagai kumpulan frame-frame video sejenis yang disebut dengan klip-klip video. Proses pengelompokan berdasarkan

fitur bin warna frame ini digunakan metode Penentuan keyframe yang dapat mendeteksi keyframe tersebut otomatis dan dapat pula menyeleksi dari beberapa frame dengan adegan yang berurutan karena frame tersebut secara visual memiliki kemiripan karakteristik. Namun demikian menentukan keyframe yang dapat mewakili konten dari beberapa frame dalam sebuah adegan dapat mengurangi jumlah informasi yang disimpan dalam video tersebut untuk proses pengindeksan, proses penyimpanan dan proses temu kembali. Hal tersebut dapat mengurangi kerangkapan dan meningkatkan kinerja pada proses temu kembali video. Optimalisasi dalam proses penentuan keyframe ini dilakukan dengan cara menghitung nilai perbedaan entropi (ED) dari setiap frame video, Peneliti Huda bersama tim mengusulkan penggunaan metode *CBVR* berbasis *Speeded-Up Robust Feature (SURF)*

dengan mengadaptasi logika metode *Entropy Differences (ED)* untuk mengekstraksi keyframe secara efektif [1].

Peneliti Hu dan Li bersama tim mengusulkan sebuah metode untuk menentukan keyframe video wajah berdasarkan histogram warna, tujuannya adalah untuk menghilangkan frame yang berlebihan, mengurangi kompleksitas komputasi dan meningkatkan efisiensi pengenalan [2].

Peneliti Elminir [3] mengusulkan sebuah sistem untuk sistem pengambilan video berbasis konten dengan menggunakan *threshold adaptive* untuk segmentasi video dan pemilihan keyframe yang menggunakan fitur tingkat rendah bersama anotasi objek semantik tingkat tinggi untuk representasi video.

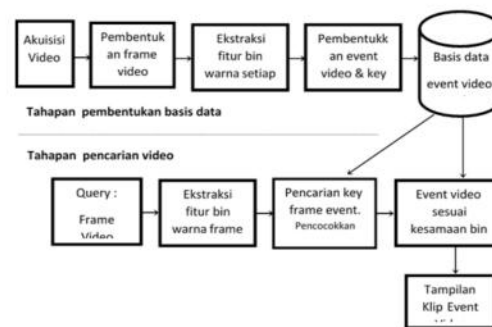
Peneliti Asha [4] menggunakan strategi ekstraksi frame pertama dan terakhir dalam sebuah adegan sebagai keyframe. Sistem *CBVR* yang dikembangkan menggunakan deskriptor *Speeded-Up Robust Feature (SURF)* yang secara efisien mengambil klip video yang mirip dengan proses pencarian klip.

Peneliti Saravana [5] memfokuskan proses temu kembali data video dengan cepat dengan menggunakan histogram *clustering*. Pada awal proses, video diubah menjadi urutan frame. Setelah itu algoritma *clustering video* digunakan dengan melakukan dua proses pencarian. Proses pencarian pertama ada pada matriks gambar. Hal ini digunakan untuk mengidentifikasi *centroid* dalam frame agar frame duplikat dalam video dapat dihapus. Selanjutnya pencarian kedua ada pada piksel gambar yang sebagian besar digunakan dalam pembuatan klaster. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode yang diusulkannya dapat bekerja secara efisien.

METODE PENELITIAN

Tujuan umum dari penelitian ini adalah merepresentasikan video kedalam bentuk event atau event-event yang terjadi dalam sebuah video, sehingga memungkinkan pengguna untuk mencari dan melihat terlebih dulu konten event video tersebut sesuai dengan kebutuhannya sebelum memesan atau membelinya. Dan Penelitian ini juga

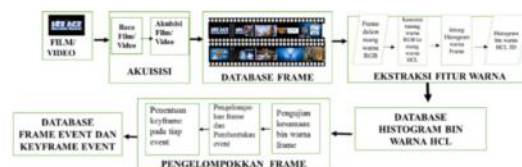
merupakan bagian dari kerangka umum yang terlihat pada gambar-1 berikut :



Gambar-1 : Kerangka umum penelitian

Beberapa tahapan pembentukan basis data dilakukan antara lain proses akuisisi data video, proses pembentukan frame video, proses ekstraksi fitur bin warna per frame/frame, pembentukan event video berdasarkan kesamaan fitur bin warna dan proses penentuan keyframe. Data video yang tersimpan dalam basis data berupa: jumlah event, banyaknya frame dalam setiap event, keyframe yang merepresentasikan setiap event dan fitur bin warna setiap keyframe.

Tahapan metode penelitian ini dapat dilihat pada gambar-2 berikut ini :



Gambar-2 : Skema Penelitian

Data yang disediakan untuk memudahkan pengguna untuk mencari dan melihat video sebelum memesan atau membelinya berupa klip-klip video. Data klip video adalah potongan video (sekelompok frame) yang merepresentasikan sebuah event atau event yang terjadi dalam satu periode waktu tertentu pada lokasi yang sama. Selanjutnya, untuk memudahkan pencarian maka, setiap klip video harus memiliki data identitas unik yang disebut keyframe. Hal ini bermakna bahwa ciri fitur frame atau keyframe menjadi data utama dalam pencarian klip video.

Bagan pada Gambar-2 diperlihatkan urutan proses pembentukan basis data yang

dimaksud di atas. Awal proses pengumpulan data video baik dengan cara membuat sendiri (proses akuisisi) atau menggunakan data video/film yang sudah ada, setelah itu setiap video diekstraksi menjadi frame-frame yang terpisah satu terhadap yang lainnya (proses pembuatan basis data frame). Umumnya, frame-frame video pada sebuah event yang direkam pada lokasi yang sama memiliki ciri warna yang sama atau sangat mirip, sehingga setiap frame perlu diekstraksi fitur warnanya. Langkah selanjutnya adalah proses pengelompokan frame-frame yang memiliki warna yang sama atau sangat mirip, menjadi sebuah klip video. Keluaran dari proses ini adalah data klip-klip video dan data fitur warna keyframe/frame setiap klip video.

HASIL & PEMBAHASAN

Tahap Akuisisi

Pada tahap pengumpulan data video dilakukan dengan melakukan rekaman video pribadi. Rekaman video pribadi ini memiliki durasi waktu relatif pendek. Pengambilan gambar pada 6 video sebagai sampel data dengan menggunakan camera type Canon 5D Mark-III, dengan Lensa 24-105 mm f/4, Format file .MOV, frame rate : 25 fps, resolusi 1920x1080, bit rate :10000 kbps, dan dilakukan pada beberapa lokasi yang berbeda dengan event yang berbeda, Video hasil rekaman pribadi seperti yang tercantum pada Tabel 1:

Tabel-1. Data Video Hasil Rekaman Pribadi

No	Nama file	Durasi Video	Dimensi	Nama event
V1	PIC_5638	00:00:42	1920 x 1080	Bermain perahu di Batu Feringghi Beach
V2	PIC_5666	00:06:31	1920 x 1080	Bermain Balon udara di Batu Feringghi Beach
V3	PIC_5578	00:00:47	1920 x 1080	Menuju Stasiun Kereta
V4	PIC_5570	00:01:09	1920 x 1080	Perjalanan Kereta di bukir bendera
V5	PIC_5496	00:00:12	1920 x 1080	Acara Makan di Resto
V6	PIC_5497	00:00:25	320 x 180	Prilaku Burung Merak

Dari Tabel-1 terdapat 6 video hasil rekaman pribadi, dengan event yang berbeda-beda dan durasi waktu yang berbeda-beda dengan kisaran waktu 12 detik sampai dengan 6 menit 31 detik.

Tahap Pembentukan Video

Berdasarkan video hasil akuisisi, tahap selanjutnya adalah membentuk frame video berdasarkan pada frame rate yang ditentukan. Hasil pembentukan frame video hasil rekaman pribadi seperti pada Tabel 2:

Tabel 2. Hasil pembentukan frameVideo pribadi

No	Nama file video	Ukuran file	Jumlah Frame	Hasil pembentukan video
V1	PIC_5638	159 MB	1058	No frame 0001 – No frame 1058
V2	PIC_5666	1,39 GB	9786	No frame 1059 – No frame 10844
V3	PIC_5578	177 MB	1178	No frame 10845 – No frame 12022
V4	PIC_5570	261 MB	1740	No frame 12023 – No frame 13762
V5	PIC_5496	47,0 MB	317	No frame 13763 – No frame 14079
V6	PIC_5497	487 kb	400	No frame 14080 – No frame 14479

Dari Tabel 2 tampak bahwa jumlah frame yang terbentuk sesuai dengan durasi waktu dari video hasil akuisisi. Pada V6 durasi video tersebut adalah 25 detik, diperoleh jumlah frame yang terbentuk sebanyak 400 frame, selanjutnya untuk V4 dengan durasi waktu 69 detik jumlah frame yang terbentuk sebanyak 1740. Pada kolom paling kanan merupakan nomor frame yang terbentuk, nomor frame berurutan sejumlah frame yang terbentuk dalam satu video, nomor selanjutnya mengikuti frame yg terbentuk sesuai dengan urutan video yang disimpan.

Ekstraksi Fitur warna

Hasil analisis bahwa perubahan warna frame dalam suatu rekaman per peristiwa video lebih stabil bila dibandingkan dengan perubahan bentuk objek dan teksturnya. Hal ini menjadi alasan mengapa dalam penelitian ini dipilih fitur warna sebagai informasi dasar dalam proses pencarian video nantinya. Ekstraksi fitur warna dilakukan dengan menggunakan perhitungan histogram warna 3D dan menggunakan ruang warna HCL. Histogram warna 3D ini membuat piksel-piksel frame menjadi beberapa bagian sesuai dengan yang diinginkan. Partisi ini dilakukan sesuai dengan komponen warna masing-masing yaitu komponen warna *Hue*(H) dengan lebar partisi ΔH , komponen *Chrominance*(C) dengan lebar partisi ΔC dan komponen *Luminance*(L) dengan lebar partisi ΔL .

Model histogram bin warna 3D ini diterapkan untuk mengekstraksi fitur bin

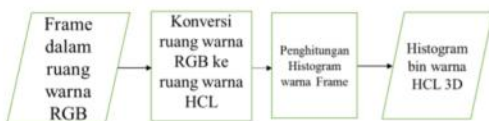
warna frame secara global dan secara lokal. Penggunaan fitur bin warna lokal dapat mengeliminasi kelemahan penggunaan fitur bin warna global dalam proses pencarian video. Proses ekstraksi fitur bin warna lokal meliputi proses pembagian frame menjadi blok-blok yang disebut dengan blok frame. Pada setiap blok frame dapat dihitung histogram warna 3D dan selanjutnya adalah pembentukan fitur bin warna lokal. Untuk fitur bin warna global dapat dihitung langsung dalam satu kesatuan frame. Proses ekstraksi fitur warna pada penelitian ini diawali dengan mengkonversi ruang warna RGB menjadi ruang warna HCL menggunakan persamaan berikut:

$$L = \frac{Q * Maks(R,G,B) + (Q-1) * Min(R,G,B)}{2} \dots\dots\dots (1)$$

$$C = (Q * \frac{|R-G| + |G-B| + |B-R|}{3}) \dots\dots\dots (2)$$

$$H = atan((G - B)/(R - G)) \dots\dots\dots (3)$$

dimana $Max = \max(R, G, B)$, $Min = \min(R, G, B)$, $Y_0=100$ dan $Q = e^{\frac{Min \gamma}{Max Y_0}}$ adalah parameter yang digunakan untuk mengatur variasi luminance antara warna saturasi (tanpa cahaya putih) dan warna dengan saturasi rendah (mengandung cahaya warna putih). Dan Parameter γ ($1 \leq \gamma \leq 31$) merupakan faktor yang mengoreksi jika dikaitkan dengan efikasitas cahaya pada mata manusia normal[6]. Selanjutnya ekstraksi fitur warna dilakukan dengan pendekatan histogram bin warna HCL 3D. Histogram bin warna HCL 3D adalah frekuensi kemunculan atau banyaknya piksel dalam sebuah frame yang memiliki warna pada setiap kelipatan rentang $\square H$, $\square C$ dan $\square L$ yang sama. Langkah-langkah proses ekstraksi fitur warna ditunjukkan pada Gambar 2 :



Gambar 2 . Tahap Ekstraksi Warna

Tujuan proses ekstraksi warnaini adalah untuk mendapatkan nilai Histogram bin warna HCL dengan nilai kuantisasi nilai $H = 12$, $C=5$, $L=5$ sehingga memiliki $12 \times 5 \times 5 = 300$ bin warna pada masing-masing frame.

Hasil Proses Ekstraksi Fitur Warna

Tahap ekstraksi fitur warna diawali dengan melakukan konversi ruang warna RGB ke dalam ruang warna HCL.

Konversi Ruang Warna RGB ke Ruang Warna HCL

Proses konversi dilakukan untuk setiap frame yang dihasilkan. Tabel 3 menyajikan sebagian hasil konversi ruang warna RGB ke dalam ruang warna HCL untuk video film asli :

Tabel 3 :

Hasil ujicoba sampel Distribusi warna RGB ke HCL pada frame video Pribadi

Judul video pribadi	No Frame	Frame	RGB	HCL
PIC_5666	0678			
	2222			
PIC_5578	0001			
	0479			
PIC_5638	0001			
	0206			

Hasil Penghitungan Histogram Warna HCL

Sebagai contoh berikut ini adalah penghitungan Presentase Nilai Histogram warna HCL pada frame_01634 dengan jumlah piksel yang memiliki bin warna pada tingkat $Luminance = 1$ (lihat Tabel-4) dan $Luminance = 2$ (lihat Tabel-5) berikut ini :

Tabel-4. :
Hasil penghitungan histogram bin warna
Frame_01634 pada L=1

Hue H	Chroma C (%)					
	0 (Gray-Level)	1	2	3	4	5
0 - Merah	0.5127	0.1820	0	0	0	0
1 - Orange	0	1.1279	0	0	0	0
2 - Kuning	0	2.3501	0	0	0	0
3 - Hijau kuning	0	2.3176	0	0	0	0
4 - Hijau	0	2.0964	0	0	0	0
5 - Hijau cyan	0	0.4789	0	0	0	0
6 - Cyan	0	1.0064	0	0	0	0
7 - Cyan biru	0	0.0649	0	0	0	0
8 - Biru	0	0.0096	0	0	0	0
9 - Biru ungu	0	0.0300	0	0	0	0
10 - Ungu	0	0.0096	0	0	0	0
11 - Ungu merah	0	0.0325	0	0	0	0

Tabel-4 menunjukkan kandungan bin warna dalam piksel pada tingkat L=1. Berdasarkan tabel tersebut tampak untuk bin warna merah (H=0) terdapat sebanyak 0.1820% piksel pada bin warna C dengan tingkat C=1, selain itu untuk warna keabuan sebanyak 0,5127% Hasil penghitungan untuk tingkat yang berbeda, yaitu dari H=1 sampai dengan H=11 banyaknya piksel yang mengandung bin warna C seperti yang tertera pada tabel-4 hanya terdapat pada tingkat C=1

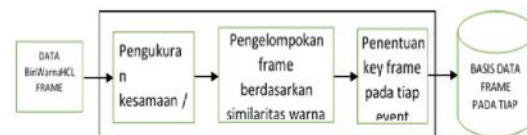
Tabel-5. :
Hasil penghitungan histogram bin warna
Frame_01634 pada L=2

Hue H	Chroma C (%)					
	0 (Gray-Level)	1	2	3	4	5
0 - Merah	0.3429	0.6870	0.4271	0.0001	0	0
1 - Orange	0	2.0703	3.8171	0.0372	0	0
2 - Kuning	0	3.9666	3.5824	0.0079	0	0
3 - Hijau kuning	0	1.1898	0.5924	0.0017	0	0
4 - Hijau	0	1.5209	0.3563	0.0010	0	0
5 - Hijau cyan	0	3.2432	0.5729	0.0004	0	0
6 - Cyan	0	1.3040	0.7083	0	0	0
7 - Cyan biru	0	0.4268	0	0	0	0
8 - Biru	0	0.6345	0	0	0	0
9 - Biru ungu	0	0.2953	0	0	0	0
10 - Ungu	0	0.1604	0	0	0	0
11 - Ungu merah	0	0.3658	0.0694	0	0	0

Nilai yang ditunjukkan pada table-5 adalah nilai persentase dari jumlah piksel yang memiliki bin warna pada tingkat Luminance = 2, Hue dari 0 sampai 11 dan Chrome dari 0 sampai 5 dan ada nilai 0,3429% dari semua gambar piksel yang memiliki warna abu-abu dengan kecerahan L = 2. Dapat dicontohkan pada ujicoba program ini adalah pada bin warna Histo_HCL (2,2,2) dimana H=2, bersesuaian dengan bin warna Kuning dengan tingkat saturasi Chroma C=2 dan kecerahan L=2

Pengelompokan Frame

Pada tahap ini dilakukan proses pengelompokan frame berdasarkan pada kesamaan atau kemiripan bin warna antara satu frame dengan frame berikutnya. Mengingat bahwa pengukuran adalah kemiripan, maka perlu ditetapkan sebuah nilai batas ambang sebagai penentu apakah dua frame berada dalam kelompok yang sama atau tidak. Apa bila antara dua frame tersebut memiliki perbedaan warna yang lebih kecil dari nilai *batas ambang* maka keduanya berada dalam kelompok yang sama, sebaliknya bila selisih warnanya sama atau lebih besar dari nilai *batas ambang*, maka keduanya berada pada kelompok yang berbeda dan kelompok baru terbentuk diawali oleh frame tersebut.



Gambar-3 : Tahapan Pengelompokan Frame

Gambar-3 memperlihatkan bagan tahap pengelompokan frame berdasarkan kesamaan/kemiripan fitur warna. Tahap pengelompokan frame ini terdiri dari proses pengukuran kesamaan warna, proses pengelompokan frame berdasarkan event dan proses penentuan keyframe atau frame referensi yang nantinya digunakan untuk proses berikutnya.

Pengelompokan frame berdasarkan penglihatan manusia ini adalah pengelompokan yang dilihat menurut persepsi mata yang melihat frame-frame secara berurut dalam kesatuan video yang dikelompokkan berdasarkan adegan atau event. Tidak spesifik berdasarkan warna, bentuk atau objek antara satu frame dengan frame lainnya. Dan proses pengelompokan frame berdasarkan system merupakan pengelompokan frame-frame video yang direkam dalam satu event yang sama didasarkan pada similaritas warna antara dua frame.

PENGUKURAN KESAMAAN WARNA FRAME

Pada proses pengukuran kesamaan warna frame dilakukan dengan menggunakan rumus jarak City-Block distance. Jarak bin warna ini adalah hasil pengukuran kesamaan dari dua frame yang berurutan dengan jarak warna yang digunakan untuk proses pengelompokan frame. Nilai jarak warna ini menunjukkan kesamaan atau similaritas warna antara kedua frame tersebut. Semakin kecil nilai jarak yang diperoleh, semakin similar dua frame tersebut. Sebaliknya, semakin besar nilai jarak yang diperoleh, semakin tidak similar dua frame tersebut.

PENENTUAN KEYFRAME

Keyframe adalah sebuah frame atau frame yang mewakili kelompok frame dari sebuah event dalam video. Keyframe ini merupakan ID atau keyframe dari sebuah klip video event. Dalam penelitian ini, proses penentuan keyframe dilakukan dengan cara mengambil frame yang fitur warnanya lebih mendekati dari fitur warna rata-rata semua frame dalam klip video event.

Metode penentuan keyframe diawali dengan penghitungan nilai bin warna rata-rata untuk setiap event yang kemudian dapat ditentukan keyframennya. Keluaran dari proses penentuan keyframe ini berupa vektor keyframe yang setiap elemen vektornya berisikan frame ke-j sebagai keyframe dari kelompok frame peristiwa ke-i. Dan hasil uji coba penentuan keyframe ini dapat dilihat pada tabel-6 berikut ini :

Tabel 6 :
Hasil uji coba pada sampel penentuan keyframe video pribadi

No event	Keyframe di Nomor frame	Frame video ke :	Nama File Video	Keyframe di waktu ke-
62	12918	6	PIC_5497	00:08:36.72
2	648	1	PIC_5638	00:00:25.92
20	3980	2	PIC_5666	00:02:39.2

57	12023	6	PIC_5497	00:08:00.92
8	1902	2	PIC_5666	00:01:16.08

Dengan total banyaknya frame 14479 pada data video pribadi di tabel 6 diambil 5 sampel kelompok event yaitu pada sampel pertama dengan nomor kelompok event 62 dan posisi keyframe berada pada waktu menit ke 08:36.72 yaitu di nomor frame 12918. Pada sampel kedua kelompok event ke 2 dan posisi keyframe berada pada waktu menit ke 00:25.92 yaitu di nomor frame 648. Pada sampel ketiga kelompok event ke 20 dan posisi keyframe berada pada waktu menit ke 02:39.2 yaitu di nomor frame 3980. Sampel keempat kelompok event ke 57 dan posisi keyframe berada pada waktu menit ke 08:00.92 yaitu di nomor frame 12023. Sampel kelima kelompok event ke 8 dan posisi keyframe berada pada waktu menit ke 01:16.08 yaitu di nomor frame 1902.

PENGELOMPOKAN FRAME EVENT

Proses pengelompokan frame event adalah proses pengelompokan frame-frame video yang direkam dalam satu event yang sama. Pengelompokan frame-frame event ini berdasarkan similaritas warna antara dua frame. Output yang dihasilkan dari proses pengelompokan frame event ini adalah banyaknya jumlah event dalam sebuah video, dimana dalam setiap event ke-i (JumlahEvent(i)) memiliki jumlah frame yang bisa sama dan bisa pula berbeda. Himpunan dari frame-frame dengan jumlah masing-masing dalam sebuah event dinyatakan sebagai klip video peristiwa atau klip video event. Hasil uji coba sampel pengelompokan frame event dapat dilihat pada tabel-7 berikut ini :

Tabel-7 :
Sampel Pengelompokan frame video pribadi berdasarkan event (event ke 1 s/d event ke 10) dan (event ke 57 s/d event ke 66)

Berdasarkan persepsi penglihatan expert			Hasil Ujicoba dengan Program pada Batas ambang =0.9			
Nomor Event	Nomor Frame Awal	Nomor Frame Akhir	Nomor Event	Banyak frame	Nomor Frame awal	Nomor Frame akhir
1	1	166	1	167	1	166
2	167	649	2	483	167	649
3	650	936	3	287	650	936
4	937	1058	4	122	937	1058
5	1059	1280	5	222	1059	1280
6	1281	1480	6	200	1281	1480
7	1481	1781	7	301	1481	1781
8	1782	1916	8	135	1782	1916
9	1917	2202	9	286	1917	2202
10	2203	2416	10	214	2203	2416
57	12023	12159	57	137	12023	12159
58	12160	12370	58	211	12160	12370
59	12371	12454	59	84	12371	12454
60	12455	12755	60	301	12455	12755
61	12756	12918	61	163	12756	12918
62	12919	13164	62	246	12919	13164
63	13165	13474	63	310	13165	13474
64	13475	13762	64	288	13475	13762
65	13763	14079	65	317	13763	14079
66	14080	14479	66	400	14080	14479

Hasil pengelompokan frame yang terlihat pada tabel-7 terdapat 66 kelompok frame (event) dari jumlah data 14479 frame yang terdapat dalam database frame dengan nilai batas ambang = 0.9.

PENUTUP

Berdasarkan ujicoba penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan Model ekstraksi warna dalam bentuk histogram warna ini sangat efektif dalam temu kenali frame video berdasarkan konten dengan analisis berupa warna pada tiap frame-frame, untuk menentukan ciri dan karakteristik warna yang sama. Ruang warna yang digunakan adalah ruang warna HCL dengan alasan bahwa ruang warna ini memiliki kelebihan yaitu bilakedua frame dapat dikatakan relevan bila memiliki kemiripan warna HCL. Kemiripan warna ini secara visual mata tidak memiliki perbedaan yang mencolok. Dengan metode pengelompokan frame-frame video yang berada dalam satu kejadian yang sama di lokasi yang sama berbasis keyframe dengan penggunaan batas ambang tertentu memiliki kelebihan dapat membantu proses pencarian frame lebih mudah. Dan penggunaan Metode Penentuan keyframe berdasarkan perhitungan rata-rata

bin warna pada pengelompokan Frame Video ini dapat melihat kesamaan ciri dan karakteristik warna dengan mudah dan cepat sesuai dengan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Huda Misbachul, Yenita Dewi Nurseha, Adrianus Yoza Aprilio; "Ekstraksi Keyframe dengan entropy differences untuk temu kembali Konten Video berbasis Speed Up Robust Feature", Jurnal Cybermatika, Vol.2 No.2, desember 2014.
- [2] Hu W; N. Xie, L. Li, X. Zeng and S. Maybank, "A Survey on Visual Content-Based Video Indexing and Retrieval," in IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews), vol. 41, no. 6, pp. 797-819, Nov. 2011. doi: 10.1109/TSMCC.2011.2109710 URL : <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5729374&isnumber=5976948>
- [3] H. K. Elminir, S. F. Sabbeh, M. A.ElSoud& A.Gamal, " Multi feature content based video retrieval using high level semantic concept", IJCSI International Journal of Computer Science Issues, 9(2), 254–260, 2012.
- [4] S. Asha and M. Sreeraj, "Content Based Video Retrieval Using SURF Descriptor," in Advanced in Computing and Communications (ICACC), 2013 Third International Conference on IEEE, 2013.
- [5] D. Saravanan, K.N. Vaithyasubramanian, Jothi Vengatesh, "Video Content Reterival Using Histogram Clustering Technique", Procedia Computer Science, Volume 50, , Pages 560-565, ISSN 1877-0509, 2015: URL<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.04.084>.
- [6] SarifuddinMadenda, "Pengolahan Citra & Video Digital, Teori, Aplikasi, dan pemrograman menggunakan Matlab", Penerbit Erlangga, ISBN : 978-602-298-598-3, Jakarta, 2015