BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian

Penulis melakukan pengujian dua kali, pengujian pertama untuk mengetahui kelayakan implementasi untuk mengetahui apakah penanaman algoritma kompresi berhasil bekerja atau tidak (di sisi *administrator*) dan pengujian kedua untuk mengetahui keberhasilan algoritma kompresi *LZW* mengkompresi data teks (di sisi pengguna). Berikut adalah pengujian yang dilakukan oleh penulis.

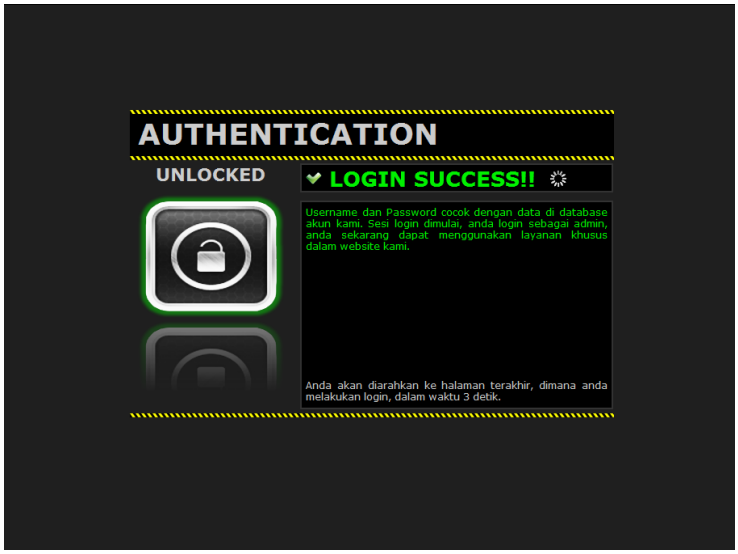
4.1.1. Pengujian Implementasi

Berikut adalah awal memulai pengujian implementasi algoritma *LZW* pada *website* implementasi untuk *posting* artikel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Halaman awal *website* implementasi

Pertama, lakukan *login* pada form *login* yang berada di sisi kiri antarmuka aplikasi, masukkan *username admin* pada *field* yang ditunjukkan angka 1 dan *password* pada *field* yang ditunjukkan angka 2 pada Gambar 4.1, kemudian tekan tombol *submit* untuk memproses data autentikasi *login*.



Gambar 4.2 Halaman autentikasi *user* (berhasil *login*)



Gambar 4.3 Halaman autentikasi *user* (gagal *login*)

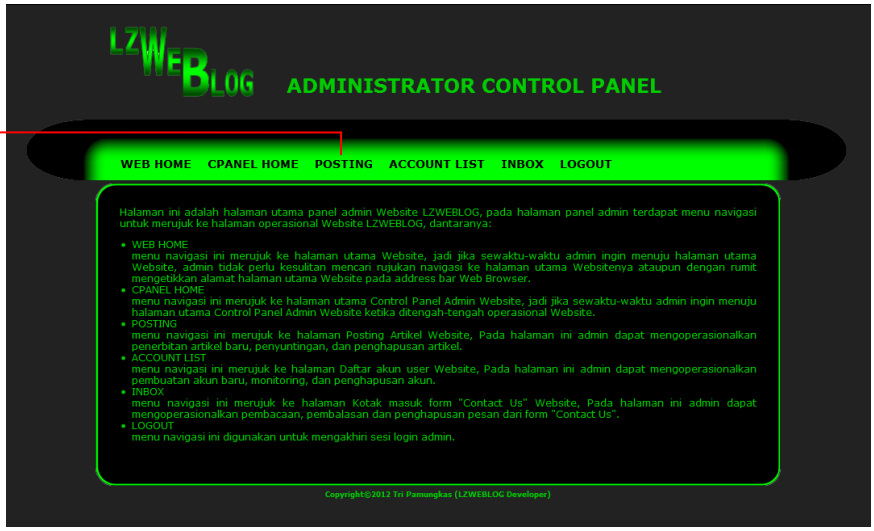
Setelah penekanan tombol *submit*, jika *login* berhasil maka akan tampil halaman autentikasi berhasil *login*, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.2. Namun jika *login* gagal yang tampil adalah halaman autentikasi gagal *login*, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.3.

Setelah *login* berhasil sistem secara otomatis membawa *user* ke halaman awal, dimanapun *user* terakhir kali melakukan *login*, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.4.



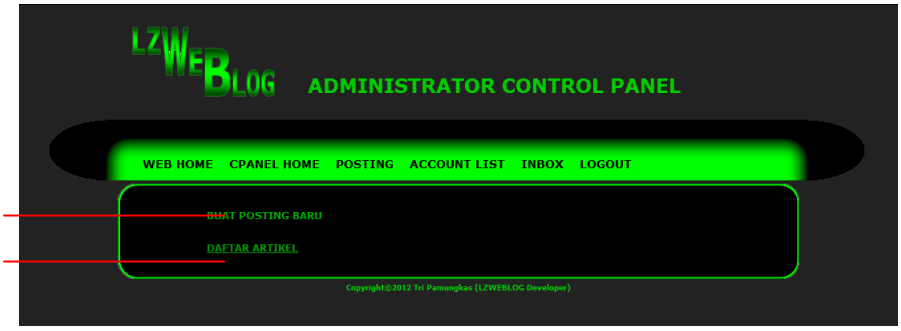
Gambar 4.4 Halaman awal ketika melakukan *login*

Selanjutnya klik tautan menu navigasi "CPANEL" seperti ditunjukkan angka 1 pada Gambar 4.4 untuk menuju halaman panel *administrator website*. Setelah itu akan tampil seperti ditunjukkan pada Gambar 4.5.



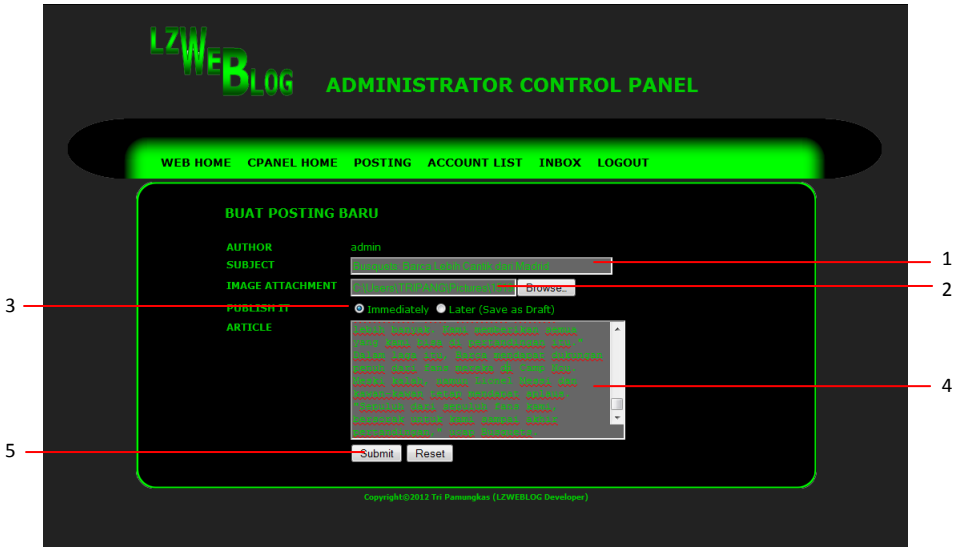
Gambar 4.5 Halaman awal panel administrator

Klik tautan "POSTING", seperti ditunjukkan oleh angka 1 pada Gambar 4.5 untuk implementasi pembuatan dan penerbitan artikel baru, dimana data teks isi artikelnya dikompresi menggunakan algoritma *LZW*. Tampilan halaman "POSTING" dapat dilihat pada Gambar 4.6.



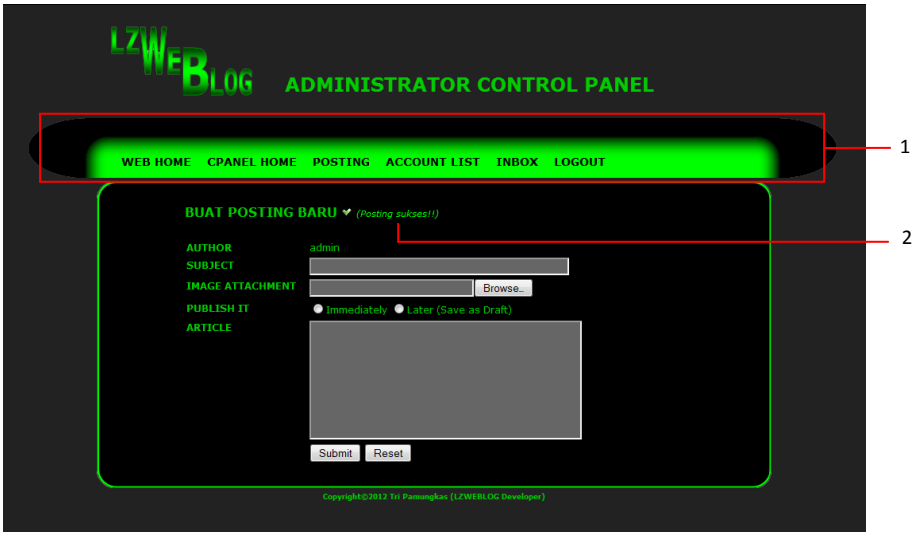
Gambar 4.6 Halaman kontrol artikel

Klik tautan "BUAT POSTING BARU", seperti ditunjuk oleh angka 1 pada Gambar 4.6 untuk menuju ke halaman form *posting* artikel baru. Tampilan antarmuka aplikasi kemudian akan tampak seperti ditunjukkan pada Gambar 4.7.



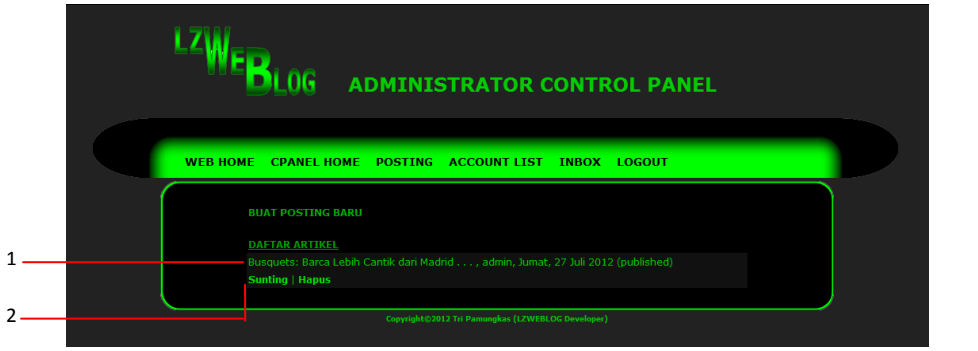
Gambar 4.7 Form *posting* artikel baru

Masukkan subjek pada *field* yang ditunjuk oleh angka 1, pilih *image attachement* artikel pada *field* yang ditunjuk angka 2, pilih tipe *publish* pada *field* yang ditunjuk oleh angka 3, masukkan isi artikel pada *field* yang ditunjuk oleh angka 4 di Gambar 4.7, lalu tekan tombol *submit* untuk memproses. Jika proses kompresi dan penyimpanan artikel ke basis data berhasil, maka akan tampil seperti ditunjukkan pada Gambar 4.8.



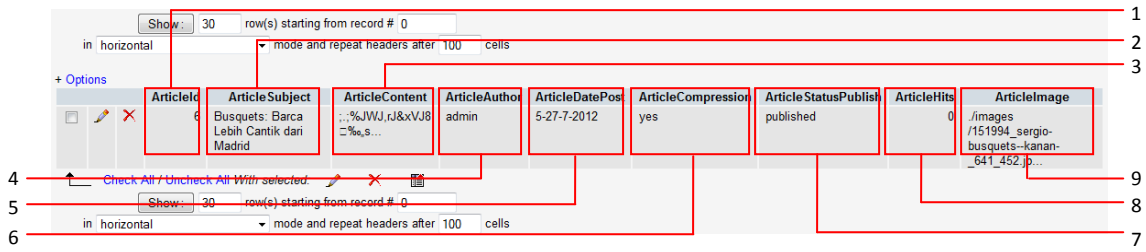
Gambar 4.8 Status *posting* artikel baru

Klik kembali tautan "POSTING" pada *menubar* halaman *panel* yang ditunjukkan oleh angka 1 pada Gambar 4.8 untuk kembali ke halaman kontrol artikel. Daftar artikel kini telah bertambah 1 *record* artikel di basis data seperti ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Penambahan *record* pada halaman kontrol artikel

Buka halaman phpMyAdmin, tabel "tbarticle" pada basis data "dbta", maka akan terlihat adanya penambahan *record* seperti ditunjukkan pada Gambar 4.10. Dimana penambahan record artikel pada basis data "dbta" jika dilihat pada *field* "ArticleContent" yang ditunjukkan oleh angka 3 pada Gambar 4.10, terlihat bahwa isi artikel yang tersimpan sudah bukan berbentuk *plaintext* lagi, melainkan sudah berbentuk baris karakter hasil kompresi

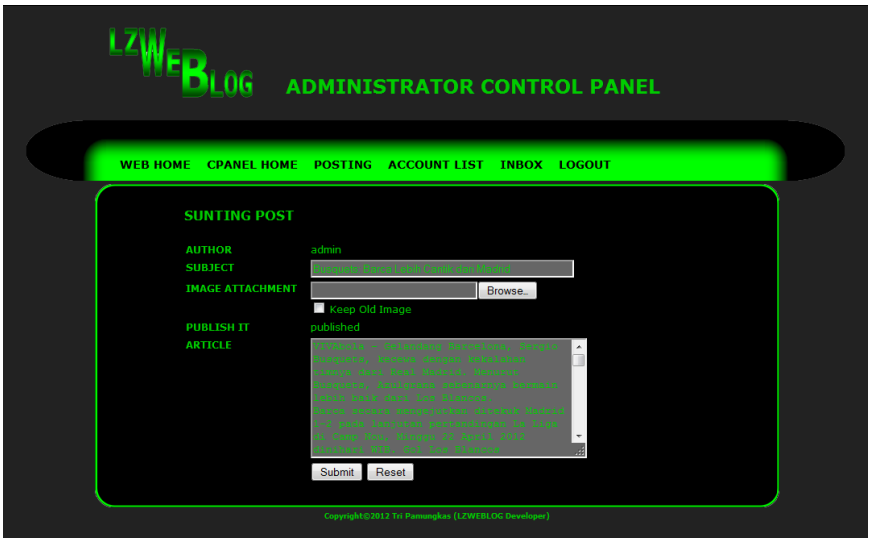


Gambar 4.10 Penambahan *record* pada tabel tbarticle

Tabel 4.1 Keterangan penambahan *record* pada tabel tbarticle

NO	KETERANGAN
1	ArticleId; Id artikel yang tadi baru diterbitkan.
2	ArticleSubject; Subjek artikel yang tadi baru diterbitkan.
3	ArticleContent; Isi artikel yang tadi baru diterbitkan.
4	ArticleAuthor; Penulis artikel yang tadi baru diterbitkan.
5	ArticleDatePost; Tanggal *posting* artikel yang tadi baru diterbitkan.
6	ArticleCompression; Status kompresi artikel yang tadi baru diterbitkan.
7	ArticleStatusPublish; Status *publish* artikel yang tadi baru diterbitkan.
8	ArticleHits; Jumlah *hits* artikel yang tadi baru diterbitkan.
9	ArticleImage; URL *thumbnail image* artikel yang tadi baru diterbitkan.

Selanjutnya, seperti dilihat pada Gambar 4.9, klik tautan "Sunting" pada satu-satunya artikel yang terdapat dalam daftar artikel tersebut, maka akan terlihat tampilan *form* penyuntingan artikel seperti pada Gambar 4.11, dimana *field subject* dan *article* telah terisi oleh data artikel lama yang akan disunting.



Gambar 4.11 Form sunting artikel

4.1.2. Pengujian Statistik Kompresi LZW

Pada pengujian ini akan dibahas simulasi kompresi algoritma *LZW* untuk *plaintext* dan simulasi dekompresi algoritma *LZW* untuk *compressedtext* hasil kompresinya. Pengujian kompresi algoritma *LZW* akan dilakukan dengan banyak variasi *plaintext* masukan.

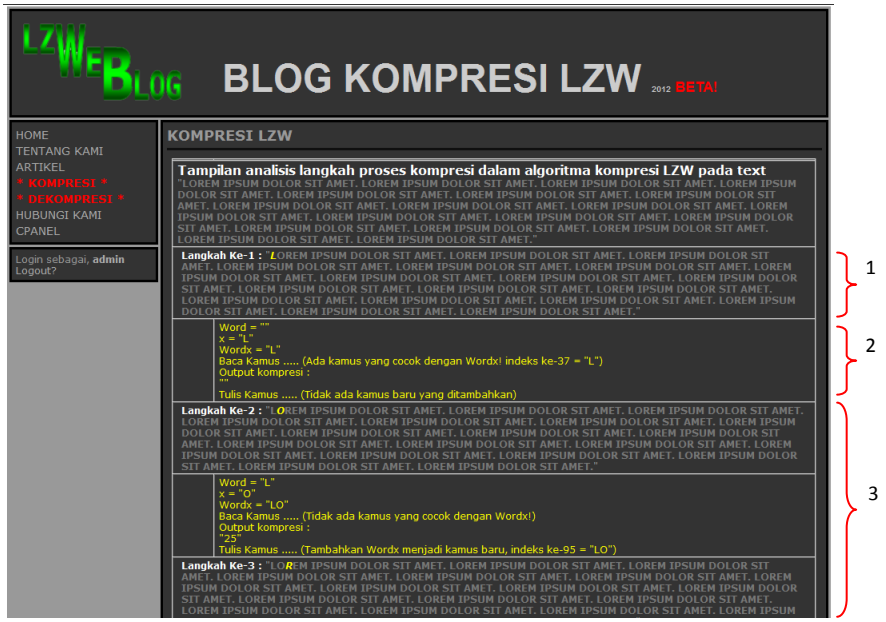
Langkah pertama terlebih dahulu melakukan *login* pada form *login* menggunakan akun pengguna yang telah dimiliki, jika belum memiliki akun, maka dapat mebuat akun baru dengan klik tautan "Buat akun" dan ikuti langkah sederhana pembuatan dan aktivasi akun pengguna. Jika telah berhasil *login* maka akan tampil seperti pada Gambar 4.4.

Klik tautan "* KOMPRESI *" untuk menuju halaman form *input* simulasi kompresi dan memulai simulasi kompresi. Tampilan halaman form *input* simulasi kompresi dapat dilihat pada Gambar 4.12.



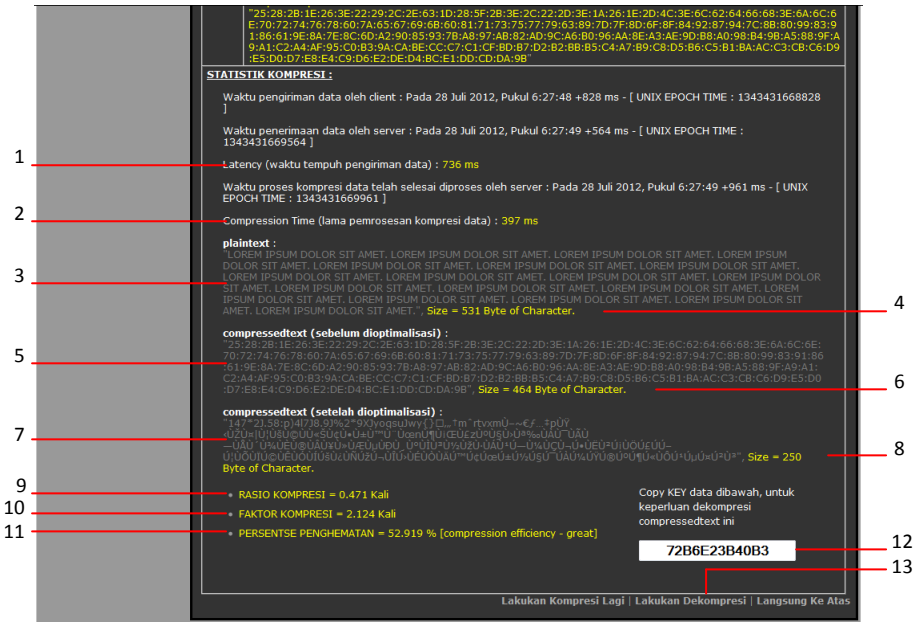
Gambar 4.12 Halaman form simulasi kompresi

Masukkan *plaintext* ke dalam *field textarea* yang ditunjukkan angka 1 pada Gambar 4.12 lalu tekan tombol *submit*. Statistik kompresi yang ditampilkan dalam tampilan analisis kemudian akan tampil seperti pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tampilan analisis simulasi kompresi (awal)

Pada bagian paling bawah tampilan analisis kompresi, seperti dapat dilihat pada Gambar 4.14 adalah statistik perhitungan ukuran karakter sebelum dan setelah kompresi, rasio kompresi, faktor kompresi, serta persentase penghematan.



Gambar 4.14 Tampilan analisis simulasi kompresi (akhir)

Tabel 4.2 Keterangan tampilan analisis simulasi kompresi (akhir)

NO	KETERANGAN
1	Latency; menunjukkan selisih waktu terima *server* dengan waktu kirim *client*.
2	Compression Time; menunjukkan selisih waktu selesai dan waktu mulai kompresi.
3	*Plaintext*; plaintext masukan proses kompresi.
4	Total byte plaintext; jumlah panjang seluruh karakter *plaintext*.
5	Compressedtext (hex); compressedtext sebelum dioptimalisasi.
6	Total byte *compressedtext* (*hex*); jumlah panjang seluruh karakter *compressedtext* (*hex*).
7	Compressedtext (unicode); compressedtext setelah dioptimalisasi.
8	Total byte *compressedtext* (*unicode*); jumlah panjang seluruh karakter *compressedtext* (*unicode*).
9	Rasio kompresi; menunjukkan hasil perhitungan rasio kompresi dari proses kompresi ini.
10	Faktor kompresi; menunjukkan hasil perhitungan faktor kompresi dari proses kompresi ini.
11	Persentase penghematan; menunjukkan hasil perhitungan persentase penghematan dari proses kompresi ini.
12	*KEY* simulasi dekompresi; menunjukkan *key* untuk dekompresi kembali *compressedtext* dari proses kompresi ini menjadi *plaintext*;
13	Tautan simulasi dekompresi; tautan menuju halaman form simulasi dekompresi.

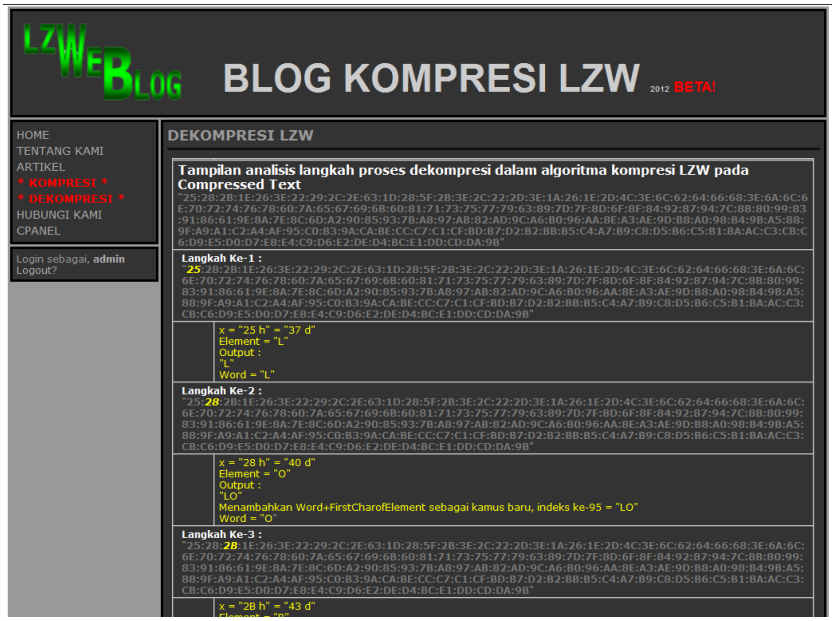
Selanjutnya salin nilai "KEY" ke *clipboard* seperti ditunjukkan pada Gambar 4.14 dan segera klik tautan "Lakukan Dekompresi" untuk menuju *form* simulasi dekompresi. Tampilan halaman *form* simulasi dekompresi dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Halaman form simulasi dekompresi

Masukkan nilai "KEY" dekompresi di *textfield* "key" yang dapat dilihat pada Gambar 4.15 dan tekan tombol *Submit*. Tampilan statistik dekompresi yang

ditampilkan tiap langkah prosesnya kemudian akan tampil seperti pada gambar 4.16 dan 4.17.



Gambar 4.16 Tampilan analisis simulasi dekompresi (awal)



Gambar 4.17 Tampilan analisis simulasi dekompresi (akhir)

Berikut adalah tabel-tabel pengambilan data dari beberapa pengujian simulasi kompresi dan dekompresi dengan *plaintext input* kompresi adalah sepuluh artikel *website* yng diambil secara acak, dilampirkan pada laporan tugas akhir ini. Dengan parameter pengujian yang penting untuk didapatkan

diantaranya, *Compression Time* (CT), *Compression Ratio* (CR), *Compression Factor* (CF), *Saving Percentage* (SP), dan *Decompression Time* (DT).

Tabel 4.3 Pengujian kompresi 200 karakter

NO	INPUT	CT (ms)	CR (kali)	CF (kali)	SP (%)	KEY	DT (ms)
1	artikel 1	70	0,886	1,128	11,386	C366B8BA24A9	20
2	artikel 2	50	0,9	1,11	9,95	4DBAF1F6FEA3	30
3	artikel 3	60	0,882	1,134	11,823	8595C37F019A	50
4	artikel 4	60	0,872	1,147	12,808	01E133DAB280	50
5	artikel 5	60	0,885	1,13	11,5	EEDCFEBA0896	20
6	artikel 6	50	0,9	1,111	10	0511107BEA86	40
7	artikel 7	50	0,837	1,195	16,337	2F0A93AF1119	40
8	artikel 8	50	0,87	1,149	13	A11F47C53883	20
9	artikel 9	50	0,9	1,111	10	943A6A11FFCD	30
10	artikel 10	50	0,901	1,109	9,852	3EEFB228C679	30
	rata-rata	55	0,8833	1,1324	11,6656		33

Dari Tabel 4.3, dapat dilihat statistik kompresi dan dekompresi dengan *input* kompresinya adalah 200 karakter pertama dari kesepuluh artikel, terlihat bahwa waktu kompresi berkisar antara 50 ms sampai dengan 70 ms, penghematan berkisar antara 9,852% sampai dengan 16,337%, serta waktu dekompresi berkisar antara 20 ms sampai dengan 50 ms.

Tabel 4.4 Pengujian kompresi 400 karakter

NO	INPUT	CT (ms)	CR (kali)	CF (kali)	SP (%)	KEY	DT (ms)
1	artikel 1	120	0,856	1,169	14,428	84C8C09533F2	70
2	artikel 2	130	0,876	1,142	12,407	19289A8A3D1E	70
3	artikel 3	120	0,874	1,144	12,624	C0BE578A69AE	60
4	artikel 4	180	0,86	1,163	14,039	5CC55D50E228	50
5	artikel 5	160	0,903	1,107	9,701	1AE4186A8300	60
6	artikel 6	120	0,878	1,139	12,189	65383DB3F230	60
7	artikel 7	120	0,834	1,199	16,584	E0A4A880229F	70
8	artikel 8	140	0,861	1,162	13,93	FA005E784887	70
9	artikel 9	80	0,897	1,114	10,265	0D6EC4EFE6FF	40
10	artikel 10	130	0,919	1,088	8,128	7476748DE5C4	80
	rata-rata	130	0,8758	1,1427	12,4295		63

Dari Tabel 4.4, dapat dilihat statistik kompresi dan dekompresi dengan *input* kompresinya adalah 400 karakter pertama dari kesepuluh artikel, terlihat bahwa

waktu kompresi berkisar antara 80 ms sampai dengan 160 ms, penghematan berkisar antara 8,128% sampai dengan 16,584%, serta waktu dekompresi berkisar antara 40 ms sampai dengan 80 ms.

Tabel 4.5 Pengujian kompresi 600 karakter

NO	INPUT	CT (ms)	CR (kali)	CF (kali)	SP (%)	KEY	DT (ms)
1	artikel 1	220	0,834	1,198	16,556	D45C992D7237	80
2	artikel 2	210	0,871	1,149	12,935	F100D2556087	80
3	artikel 3	240	0,87	1,15	13,036	A4D09964BAD0	80
4	artikel 4	210	0,846	1,183	15,435	CDD86012B45D	80
5	artikel 5	210	0,891	1,123	10,927	2DDE81A31639	90
6	artikel 6	270	0,863	1,159	13,742	A888B41AC22F	80
7	artikel 7	310	0,841	1,189	15,894	DADB7C920806	90
8	artikel 8	210	0,827	1,209	17,276	E8A91C1981DC	80
9	artikel 9	230	0,871	1,148	12,871	F07E81BC115D	90
10	artikel 10	210	0,885	1,13	11,513	7AD7025785A3	110
	rata-rata	232	0,8599	1,1638	14,0185		86

Dari Tabel 4.5, dapat dilihat statistik kompresi dan dekompresi dengan *input* kompresinya adalah 600 karakter pertama dari kesepuluh artikel, terlihat bahwa waktu kompresi berkisar antara 210 ms sampai dengan 310 ms, penghematan berkisar antara 10,927% sampai dengan 17,276%, serta waktu dekompresi berkisar antara 80 ms sampai dengan 110 ms.

Tabel 4.6 Pengujian kompresi 800 karakter

NO	INPUT	CT (ms)	CR (kali)	CF (kali)	SP (%)	KEY	DT (ms)
1	artikel 1	330	0,823	1,216	17,742	3939FB42C9F0	150
2	artikel 2	490	0,862	1,16	13,772	CC11F2421BBB	130
3	artikel 3	340	0,859	1,165	14,144	5A566C8A223D	110
4	artikel 4	310	0,826	1,211	17,423	83F6778F0BF4	110
5	artikel 5	330	0,875	1,143	12,531	D3C5C6DA1A4C	110
6	artikel 6	330	0,854	1,172	14,64	4BF09F8234D9	110
7	artikel 7	370	0,835	1,198	16,501	E537F1A66A9B	100
8	artikel 8	320	0,827	1,209	17,289	5D9480834723	130
9	artikel 9	330	0,86	1,163	13,985	E4CF2CB30E49	120
10	artikel 10	350	0,863	1,159	13,704	D45970C831CE	140
	rata-rata	350	0,8484	1,1796	15,1731		121

Dari Tabel 4.6, dapat dilihat statistik kompresi dan dekompresi dengan *input* kompresinya adalah 800 karakter pertama dari kesepuluh artikel, terlihat bahwa waktu kompresi berkisar antara 310 ms sampai dengan 490 ms, penghematan berkisar antara 12,531% sampai dengan 17,742%, serta waktu dekompresi berkisar antara 100 ms sampai dengan 150 ms.

Tabel 4.7 Pengujian kompresi 1000 karakter

NO	INPUT	CT (ms)	CR (kali)	CF (kali)	SP (%)	KEY	DT (ms)
1	artikel 1	430	0,805	1,243	19,544	B9B55E2DE361	200
2	artikel 2	520	0,836	1,196	16,403	3D441175B55F	150
3	artikel 3	480	0,85	1,176	14,98	977614FCDFFD	140
4	artikel 4	440	0,817	1,224	18,325	3350C910D2E3	140
5	artikel 5	450	0,866	1,155	13,393	9CC06B3F54E5	160
6	artikel 6	480	0,838	1,193	16,171	89FCAF5599DC	210
7	artikel 7	440	0,826	1,21	17,361	8BB6633FDABE	130
8	artikel 8	440	0,819	1,221	18,127	54EC54B03A58	180
9	artikel 9	510	0,838	1,193	16,206	76F2E33EF45E	210
10	artikel 10	450	0,835	1,198	16,535	1E29FCEC96E6	170
	rata-rata	464	0,833	1,2009	16,7045		169

Dari Tabel 4.7, dapat dilihat statistik kompresi dan dekompresi dengan *input* kompresinya adalah 1000 karakter pertama dari kesepuluh artikel, terlihat bahwa waktu kompresi berkisar antara 430 ms sampai dengan 520 ms, penghematan berkisar antara 13,393% sampai dengan 19,544%, serta waktu dekompresi berkisar antara 130 ms sampai dengan 210 ms.

Dari tabel-tabel pengujian tersebut, didapatkan nilai rata-rata statistik kompresi dan dekompresi pada masing-masing tabel yang kemudian dibangun tabel nilai rata-rata statistik kompresi seperti dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rata-rata statistik kompresi pengujian

NO	INPUT	CT (ms)	CR (kali)	CF (kali)	SP (%)	DT (ms)
1	200	55	0,8833	1,1324	11,6656	33
2	400	130	0,8758	1,1427	12,4295	63
3	600	232	0,8599	1,1638	14,02	86
4	800	350	0,8484	1,1796	15,1731	121
5	1000	464	0,833	1,2009	16,7045	169

Pada Tabel 4.8, dapat dilihat bahwa dalam *range* panjang input kompresi 200 sampai dengan 1.000 karakter membutuhkan waktu kompresi yang bertambah, besar penghematan yang semakin membaik, dan waktu dekompresi yang juga bertambah seiring bertambahnya panjang *input* kompresi.

4.2. Analisa

Pada bagian ini membahas analisa dari masing-masing pengujian yang penulis lakukan, diantaranya adalah analisa pengujian kelayakan implementasi dan analisa pengujian statistik kompresi algoritma *LZW*.

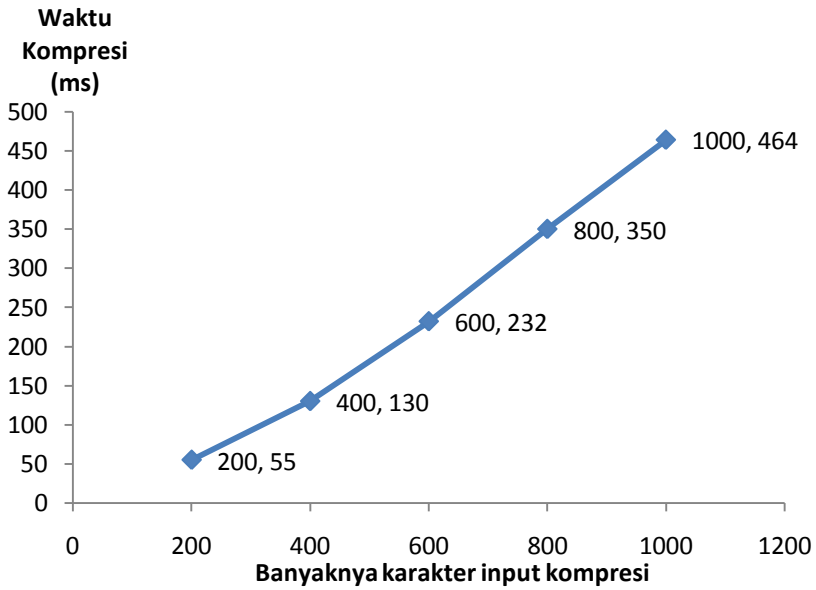
4.2.1. Analisa Pengujian Implementasi

Berdasarkan pengujian kelayakan implementasi, dapat dianalisa bahwa isi *field* "ArticleContent" pada tabel "tbarticle" basis data "dbta" tidak lagi berbentuk *plaintext*, melainkan berbentuk sekumpulan karakter *unicode* (*compressedtext*) seperti ditunjukkan pada Gambar 4.10. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma kompresi *LZW* dapat memproses sebagaimana mestinya.

Begitu pula ketika langkah menyunting artikel, dalam keadaan awal isi artikel yang tersimpan di basis data berbentuk sekumpulan karakter *unicode* (*compressedtext*) seperti ditunjukkan pada Gambar 4.10. Lalu ketika form penyuntingan telah tampil, isi dari *field* "Article" pada form bukan lagi berupa *compressedtext* melainkan sudah berupa *plaintext* kembali. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma dekompresi *LZW* dapat memproses sebagaimana mestinya.

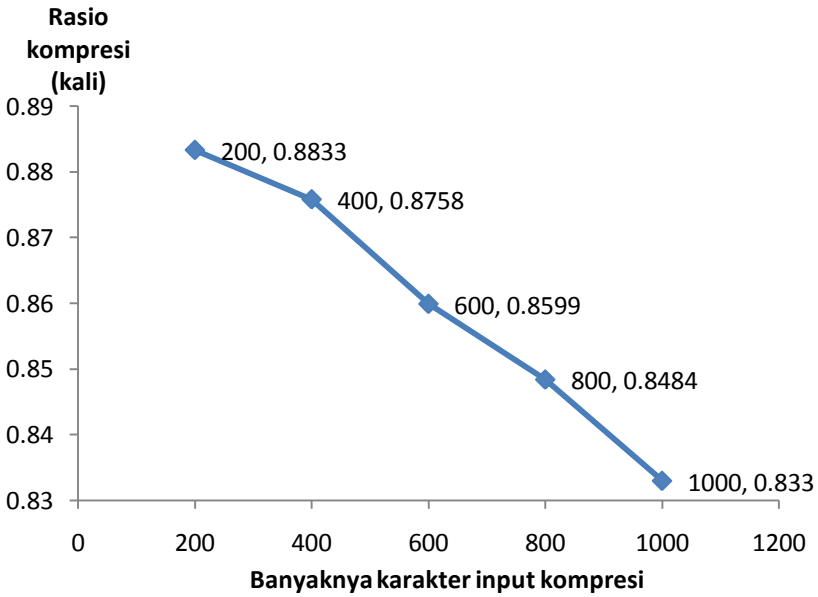
4.2.2. Analisa Pengujian Statistik Kompresi LZW

Berdasarkan data nilai rata-rata statistik kompresi dan dekompresi kesepuluh artikel yang ditunjukkan pada Tabel 4.8, dapat digambarkan kedalam bentuk grafik-grafik sebagai berikut.



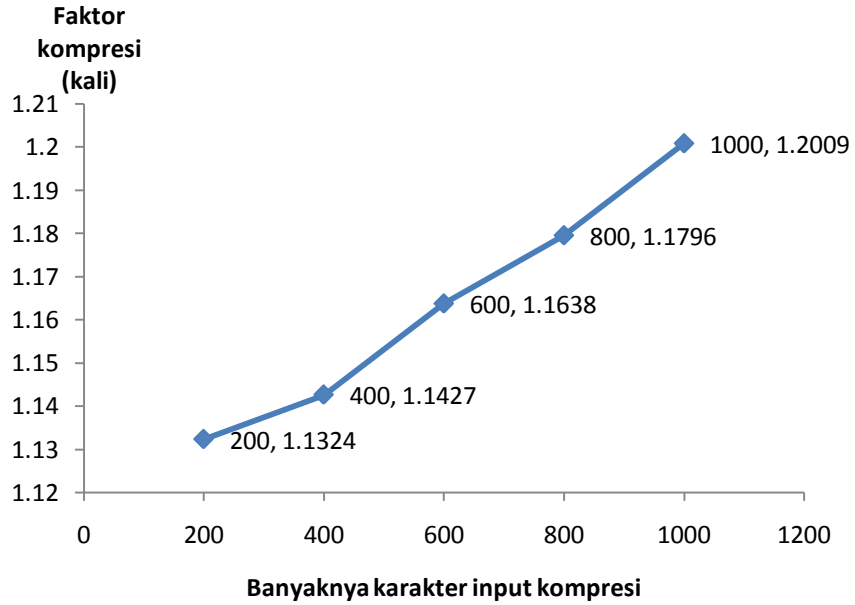
Gambar 4.18 Grafik rata-rata waktu kompresi

Dapat dilihat pada Gambar 4.18, bahwa pertambahan waktu kompresi berbanding lurus dengan adanya penambahan jumlah karakter *input* kompresi, semakin banyak karakter *input*, maka semakin lama pula waktu yang diperlukan dalam satu proses kompresi.



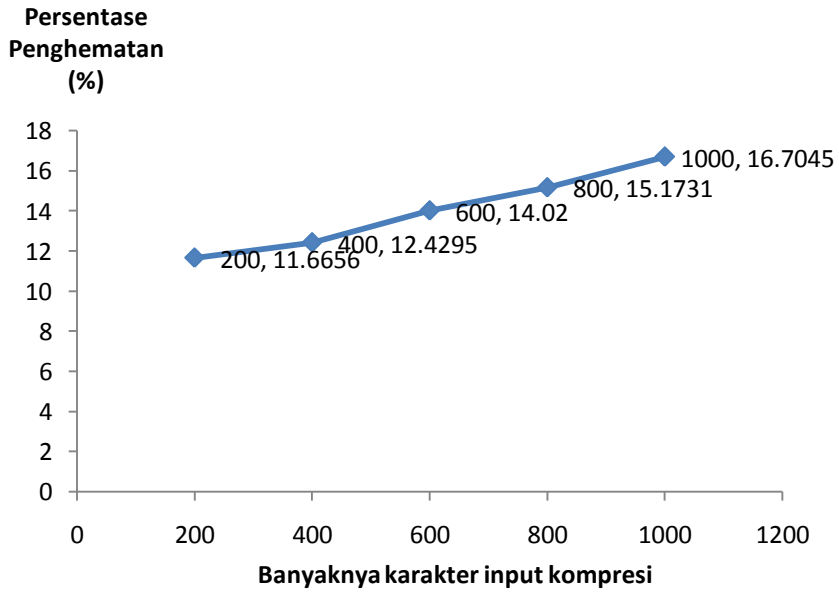
Gambar 4.19 Grafik rata-rata rasio kompresi

Dapat dilihat pada Gambar 4.19, bahwa penurunan rasio kompresi berbanding terbalik dengan penambahan jumlah karakter *input* kompresi, semakin banyak karakter *input*, semakin kecil pula rasio kompresinya.



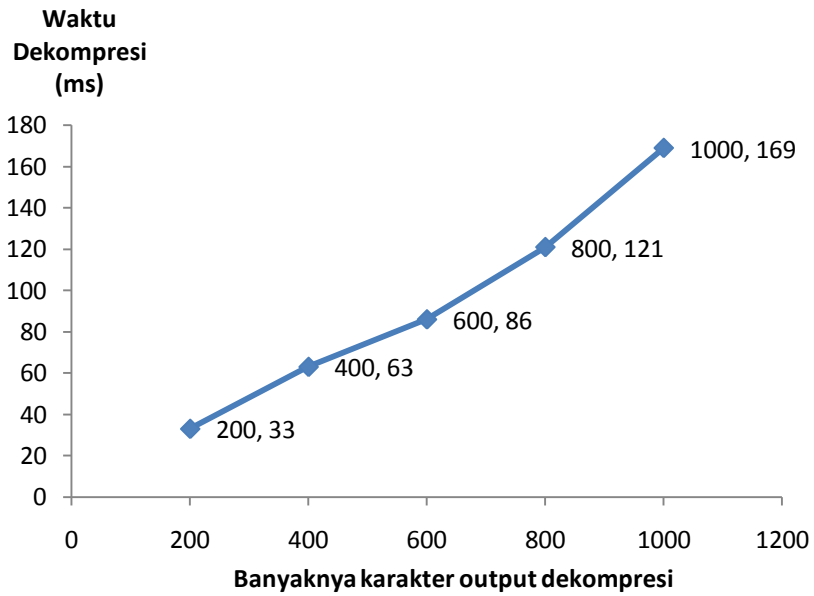
Gambar 4.20 Grafik rata-rata faktor kompresi

Dapat dilihat pada Gambar 4.20, bahwa faktor kompresi semakin membesar seiring bertambahnya jumlah karakter *input* kompresi dalam satu proses kompresi.



Gambar 4.21 Grafik rata-rata persentase penghematan

Dapat dilihat pada Gambar 4.21, bahwa persentase penghematan yang dapat dicapai dalam satu proses kompresi semakin bertambah, berbanding lurus dengan jumlah karakter yang dijadikan *input* kompresi.



Gambar 4.22 Grafik rata-rata waktu dekompresi

Pada Gambar 4.22, dapat dilihat bahwa jumlah karakter *output* dekompresi yang semakin bertambah, akan mempengaruhi seberapa lama waktu dekompresi yang dibutuhkan dalam satu proses dekompresi.