

# PELESTARIAN HURUF BALI : DARI DAUN LONTAR KE BERKAS ELEKTRONIS

*IBM Jaya Martha*  
*Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia*

## 1. Latar Belakang

Daun lontar (selanjutnya disebut lontar saja) merupakan media untuk menulis karya sastra Bali kuno. Dengan bidang tulis yang memanjang biasanya berukuran 3 x 40 Cm dan ditulis dari kiri kekanan. Alat tulis yang dipergunakan adalah pisau berujung runcing yang diberi nama 'pengutik' sehingga huruf terbentuk dari torehan pada lontar tersebut. Satu topik bisa terdiri dari puluhan lembar daun lontar disimpan sebagai satu kesatuan yang disebut 'keropak'. Pemeliharaan lontar ini secara tradisional menggunakan minyak hasil perasan kemiri yang dibakar dan dioles dipermukaan lontar. Minyak ini akan memperjelas torehan di daun lontar dan melindungi lontar dari kerusakan akibat dimakan serangga..

Karya-karya sastra yang tertuang pada lontar ini merupakan hasil pemikiran pujangga pada masa kejayaan kerajaan Hindu atau ilmu pengetahuan yang dikembangkan oleh 'pedanda' (pendeta agama Hindu), 'balian' (dukun), raja atau cendikiawan Hindu. Kesulitan pemeliharaan lontar dan kurangnya minat generasi muda untuk mempelajari tata tulis huruf Bali menyebabkan perkembangan kebudayaan yang tinggi ini berjalan sangat lambat bahkan nyaris terhenti. Ilmu wariga (perhitungan baik-buruknya hari), asta kosala-kosali, pengobatan tradisional dan lain-lain menjadi tidak berkembang dan dikuasai beberapa orang saja tanpa adanya proses alih pengetahuan ke generasi berikutnya secara memadai karena usaha untuk menterjemahkan ke dalam huruf Latin dirasakan sangat kurang. Penterjemahan ke huruf Latin juga akan mengurangi kesempatan berkembangnya pengetahuan, pemahaman dan pemakaian huruf Bali.

Agar karya-karya tersebut tidak punah akibat kerusakan lontar maka dirasa perlu adanya usaha-usaha yang bersungguh sungguh untuk

melestarikan citra yang tersimpan dipermukaan lontar tepat seperti apa yang ditulis oleh pengarangnya dahulu. Apabila tidak dilakukan usaha pelestarian, dalam beberapa tahun lagi akan banyak karya-karya sastra akan hilang sia-sia. Dari kekhawatiran itulah penulis mencoba untuk menulis makalah yang berjudul Pelestarian huruf Bali : dari daun lontar ke berkas elektronis, untuk mengajak pembaca / peserta seminar untuk melihat kemungkinan peran teknologi informasi dalam pelestarian huruf Bali.

Usaha-usaha untuk melestarikan huruf Bali sudah banyak dilakukan, seperti penyimpanan citra lontar di berkas elektronis oleh PT USI Jaya, penterjemahan karya sastra berhuruf Bali menjadi berhuruf latin, masuknya tata tulis huruf Bali kedalam kurikulum sekolah dasar dan menengah di Propinsi Bali dan lain-lain.

Untuk menjawab permasalahan yang ada maka pada bagian 2 dibahas bidang studi yang terkait dengan masalah pelestarian tersebut di atas, kemudian dipaparkan kebutuhan secara lebih rinci di bagian 3. Spesifikasi perangkat lunak yang mungkin dikembangkan di masa datang dibahas di bagian 4,5,6 dan 7. Tulisan ini ditutup dengan uraian tentang prototipe yang pernah dikerjakan.

## **2. Dukungan Teknologi Informasi**

Bidang-bidang studi teknologi informasi yang dapat membantu pelestarian huruf Bali dari daun lontar ke berkas elektronis antara lain :

- Pengolahan Citra
- Pengenalan Pola
- Grafik

Grafik bidang studi yang terkait dengan pembentukan citra dari informasi non gambar. Bidang ini mencakup aplikasi yang sangat luas, seperti visualisasi fungsi dua dimensi dari data percobaan, game, antar muka grafis interaktif, simulasi dan lain-lain. Pengolahan citra terkait dengan masalah-masalah sistem transformasi citra. Masukan dan keluaran berupa citra. Transformasi ini mungkin berupa penghilangan gangguan (noise removal), pemampatan data, mengatur kontras /

penajaman, penggabungan dan lain-lain. Pengenalan pola membahas metode untuk menghasilkan deskripsi dari citra masukan atau penggolongan citra ke dalam kelas-kelas tertentu. Merupakan proses kebalikan dari komputer grafik dimana proses dimulai dari citra yang ditransformasi ke dalam deskripsi abstrak : kumpulan bilangan, untai simbol, atau graph [5].

### 3. Kebutuhan

Beberapa kebutuhan dalam rangka pelestarian huruf Bali ini mencakup:

- Pengambilan citra permukaan daun lontar
- Pengenalan huruf Bali dan menyimpannya dengan simbol terdefinisi
- Penyunting teks berhuruf Bali
- Perangkat bantu belajar

Pengambilan citra permukaan daun lontar dibutuhkan agar karya sastra yang ditulis di daun lontar dapat dengan cepat diselamatkan dengan mengubahnya ke berkas elektronis. Kendala utama dari kegiatan ini adalah besarnya ruang simpan yang dibutuhkan karena yang disimpan adalah data grafik. Untuk itu diperlukan metode pemampatan data yang tepat sesuai dengan karakteristik dari tulisan di daun lontar. Mengatasi kendala ini timbul kebutuhan pengenalan pola huruf Bali dan menyimpannya menjadi simbol terdefinisi. Simbol ini mungkin merupakan ASCII yang sudah dipetakan dengan huruf Bali, sehingga yang tersimpan nantinya adalah file teks akibatnya adalah pengurangan media simpan yang dibutuhkan untuk menyimpan satu berkas. Kebutuhan lain yang akan timbul adalah penyuntingan teks berhuruf Bali. Penulis belum pernah melihat mesin tik atau mesin cetak yang dapat menangani huruf Bali, ini mempengaruhi kecepatan penggandaan teks dan kualitas huruf yang dihasilkan karena biasanya teks ditulis tangan. Hasil dari pengenalan pola dapat disunting dengan menggunakan perangkat lunak penyunting teks berhuruf Bali. Tidak semua jenis huruf Bali dapat dikenali, karena terdapat jenis huruf Modre yang merupakan gabungan simbol sejenis kaligrafi yang terdapat pada huruf arab. Terakhir, perangkat lunak bantu belajar perlu dikembangkan untuk memudahkan pengajaran tata tulis huruf Bali.

Konsep-konsep yang tertuang di grafik, pengolahan citra dan pengenalan pola secara teoritis dapat menghasilkan solusi untuk kebutuhan di atas. Ada beberapa perangkat lunak yang mungkin dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan di atas yaitu : perangkat lunak basis data citra lontar, perangkat lunak pengenalan huruf Bali, perangkat lunak penyunting teks berhuruf Bali dan perangkat lunak bantu belajar tata tulis huruf Bali. Setelah itu dibahas bagian-bagian mana yang telah dikembangkan.

#### **4. Perangkat Lunak Basis Data Citra Lontar**

Tujuan dari perangkat lunak ini adalah dapat mengambil citra lontar dengan efektif, menyimpan dengan metode pemampatan data yang efisien, membentuk suatu basis data untuk mempermudah pengaksesan dan pencetakan citra dengan kualitas yang baik.

Secara garis besar perangkat lunak ini memiliki dua modul yaitu modul pengambilan citra dan modul basis data citra. Modul pengambilan citra memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Dapat dioperasikan pada komputer jinjing (*Laptop* atau *NoteBook*)
- Dapat menangani removable harddisk atau tape drive
- Perangkat pengambil citra tidak merusak daun lontar atau media lain
- Metode perbaikan citra yang baik

Sedangkan modul basis data citra memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Kompresi data citra yang optimal
- Kemudahan pemakaian
- Metode pengarsipan dan akses yang baik
- Kemungkinan penyimpanan pada CD-ROM dimasa datang
- Fasilitas penyunting teks untuk penyisipan terjemahan secara manual
- Hasil cetakan yang berkualitas

#### **5. Perangkat Lunak Pengenal Huruf Bali**

Tujuan perangkat lunak ini adalah mengenal huruf Bali yang ada dalam suatu citra grafik dan memetakannya ke dalam kode ASCII. Pola huruf

Bali pada citra grafik yang dikenali kemudian dipetakan pada kode ASCII yang sudah didefinisikan sebelumnya. Penyimpanan kode ASCII akan membutuhkan ruang simpan yang relatif sangat kecil dibanding dengan data citra karena disimpan pada file teks. Disamping itu kualitas huruf akan meningkat karena sudah terpola secara permanen. Perangkat lunak ini tentunya tidak akan mengenal gambar-gambar yang kompleks dan tak beraturan.

Spesifikasi perangkat lunak ini adalah sebagai berikut :

- Mengenal huruf Bali jenis Sualalita dan Wianjana
- Pemetaan Huruf Bali - ASCII yang tepat
- Hasil pengenalan pola disimpan dalam file teks

#### **6. Perangkat Lunak Teks Editor Berhuruf Bali**

Tujuannya menyediakan fasilitas penyuntingan teks yang berisi huruf Bali dan huruf Latin. Perangkat lunak ini bisa dimanfaatkan untuk menyunting hasil yang didapat dari perangkat lunak pengenalan huruf Bali atau dimasukkan langsung lewat papan kunci.

Spesifikasi dari perangkat lunak teks editor berhuruf Bali ini adalah :

- dapat menyunting teks berhuruf latin dan bali
- dapat menjelajah seluruh teks
- tersedia operasi penyuntingan dasar
- pencarian untaian karakter
- operasi file
- operasi blok
- mencetak ke kertas

#### **7. Perangkat Lunak Bantu Belajar Tata Tulis Huruf Bali**

Tujuannya dapat membantu pemakai mengetahui jenis-jenis huruf Bali beserta aturan penulisannya dan pelafalannya, sehingga nantinya dapat membaca teks berhuruf Bali dan menulis dengan huruf Bali.

Spesifikasi dari perangkat lunak ini adalah :

- Kemudahan instalasi

- Kemudahan pemakaian
- Dirancang bersama dengan melibatkan pakar di bidang pendidikan khususnya tata tulis huruf Bali
- Dapat mengelola media penghasil suara

## 8. Fungsi-fungsi yang sudah pernah dikembangkan

**Perangkat Lunak Teks Editor Berhuruf Bali.** Perangkat lunak ini disusun untuk keperluan Tugas Akhir sewaktu menimba ilmu di ITB jurusan Teknik Informatika. Spesifikasi dari perangkat lunak yang dikembangkan adalah [3] :

- dapat menyunting teks berhuruf latin dan bali
- dapat menjelajah seluruh teks
- tersedia operasi penyuntingan dasar
- pencarian untaian karakter
- Operasi file
- Operasi blok
- Mencetak ke kertas

Dari segi penggunaannya huruf Bali dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu [5] :

- **Wresastra** digunakan untuk menuliskan bahasa Bali sehari-hari
- **Sualalita** digunakan untuk menulis bahasa Kawi, bahasa Kawi tengahan, dan bahasa Sanskerta. Contohnya adalah tulisan-tulisan pada kidung, kekawin, parwa atau sloka
- **Modre** merupakan aksara yang digunakan untuk menuliskan mantra-mantra, doa, rerajahan dan sejenisnya

Perangkat lunak di atas hanya dapat menyunting teks yang berhuruf Wianjana saja. Perlu pengembangan lebih lanjut untuk dapat menangani huruf Sualalita dan Modre.

Huruf Bali disimpan dalam bentuk bitmap dan dipetakan dengan ASCII. Karena huruf Bali memiliki tiga daerah penulisan (atas, tengah dan bawah) maka diperlukan modul penganalisa masukan dari papan kunci untuk menempatkan huruf Bali pada daerah yang benar. Data disimpan di file teks dan struktur data yang digunakan adalah senarai bertaut.

**Perangkat lunak untuk memperbaiki citra dari daun lontar.** Perangkat lunak ini berfungsi untuk memperjelas citra yang diambil dari daun lontar dengan menggunakan scanner. Spesifikasi dari perangkat lunak ini adalah mengolah data citra dalam bentuk hitam/putih, memperjelas bentuk huruf secara otomatis dan menyimpan ke dalam bentuk yang sudah dimampatkan.

## 9. PENUTUP

1. Melihat kemungkinan banyaknya naskah-naskah kuno dari huruf Bali yang tidak terpelihara dengan baik maka pelestarian huruf Bali yang tertulis di daun lontar atau media lainnya mutlak perlu.
2. Perkembangan teknologi informasi yang pesat, harga perangkat keras maupun lunak yang cenderung turun dan makin tersedianya sumber daya manusia di bidang teknologi informasi memungkinkan dibuatnya perangkat lunak untuk melestarikan karya sastra berhuruf Bali.
3. Pengembangan perangkat lunak untuk pelestarian ini memerlukan kerja sama antara disiplin ilmu sastra khususnya Bali dengan disiplin ilmu komputer

## Daftar Acuan

- [1] Foley, James D. & Andries Van Dam, *Fundamentals of Computer Graphics*, Addison Wesley Inc., 1981
- [2] Hearn, Donald & M. Pauline Baker, *Computers Graphics*, Prantice Hall Inc., 1985
- [3] Jaya Martha, IBM, *Perangkat Lunak Teks Editor Berhuruf Bali*, Tugas Akhir S1, Jurusan T. Informatika-ITB, 1991
- [4] Pavlidis, Theodosios, *Algorithms for Graphics and Image Processing*, Computer Science Press, Rockville, 1982

- [5] **Simpén AB, I W., Pasang Aksara Bali, Dinar Pengajaran DATI I Bali, 1973**
- [6] **Tinggen, I Nengah, Pedoman Perobahan, SPG Negeri Singaraja, 1976**
- [7] **Tinggen I Nengah, Tatabasa Bali Jilid I, SPG Negeri Singaraja, 1976**

