

Perluasan Orde Matriks 3 x 3 untuk Huruf Braille ber-Kharokat

Bambang Sumarno HM
Jurdik Matematika FMIPA UNY

abstrak

Huruf Braille yang disajikan berupa titik-titik timbul (dot) pada matriks 3 x 2 telah mencakup pengkodean untuk semua huruf (alfabet) dan tanda baca, serta angka. Penyajian matriks 3 x 2 untuk huruf masih bersifat lepas, yaitu antara huruf vokal dan konsonan diperlakukan sebagai huruf yang berdiri sendiri.

Penggunaan matriks 3 x 3 memberikan tempat untuk menambahkan titik timbul baru. Tiga lokasi penempatan titik timbul pada 1 kolom tambahan ini memberikan 2^3 kombinasi baru yang dapat digunakan untuk melekatkan penyajian kelima huruf vokal yang ada (a, i, u, e, dan o).

Adanya inovasi huruf Braille ber-Kharokat yang berupa pelekatan huruf vokal sebagai bagian sukukata, diharapkan dapat meningkatkan kelancaran membaca dan menulis para tuna netra tanpa kehilangan kemampuan pengenalan bentuk huruf Braille yang telah mereka kuasai.

Kata kunci: Matriks, Huruf Braille, dan Kharokat

LATAR BELAKANG

Bagi penyandang kelainan fisik berupa tunanetra, huruf Braille memegang peranan penting. Huruf Braille telah diakui sebagai sarana komunikasi tertulis yang memiliki bentuk baku yang dapat diterima oleh penggunanya di seluruh dunia. Di berbagai negara, pada perkembangannya huruf Braille mengalami perluasan berdasarkan keperluan khusus yang ada di negara bersangkutan, seperti huruf “tradisional” yang ada di negara tertentu, bagian kata yang kerap dijumpai pada bahasa yang digunakan, dan sebagainya.

Peran huruf Braille di dalam komunikasi tunanetra tidak dapat dipungkiri. Bahkan banyak diciptakan perangkat keras dan perangkat lunak agar seorang tunanetra dapat menggunakan komputer sebagaimana orang normal menggunakannya.

Di sisi lain, kemampuan komunikasi tertulis bagi penyandang cacat tidak banyak mengalami peningkatan. Hal ini dapat dikarenakan kurangnya pemanfaatan teknologi maupun inovasi pada sistem kode huruf Braille yang digunakan. Kode untuk huruf Braille dipandang masih memerlukan pengembangan yang bersifat menyeluruh. Pengembangan yang tidak berbenturan dengan sistem bahasa bagi penggunaanya di seluruh bagian dunia.

TINJAUAN PUSTAKA

Tunanetra

Secara sederhana tunanetra dapat diartikan penglihatan yang tidak normal. Ketajaman penglihatan diukur dengan cara membaca huruf, angka atau simbol lainnya pada papan/*chart* sejauh 20 kaki. Ukuran ketajaman penglihatan 20/40 menunjukkan bahwa seseorang dapat melihat benda pada jarak 20 kaki seperti yang dilihat oleh orang yang memiliki ketajaman penglihatan normal pada jarak 40 kaki. Seseorang yang memiliki ketajaman penglihatan 20/20 dikatakan memiliki penglihatan normal 100 persen, sedangkan orang buta tidak memiliki ketajaman penglihatan sama sekali.

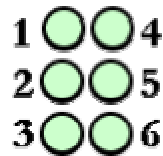
Kesalahan pembiasan merupakan salah satu dasar klasifikasi kebutaan. Kesalahan pembiasan dibedakan:

- a. Myopia (rabun dekat), jika bayangan tidak terfokus dan jatuh di belakang retina
- b. Hyperopia (rabun jauh), jika bayangan tidak terfokus dan jatuh di depan retina
- c. Astigmatisme, penyimpangan disebabkan ketidakberesan pada kornea mata.

Huruf Braille

Braille yang diciptakan Louis Braille (1809 – 1852) merupakan sistem penulisan yang memungkinkan tunanetra (buta atau mengalami gangguan penglihatan sebagian) dapat membaca dan menulis dengan rabaan tangan. Braille terdiri titik-titik timbul

(dot) berpola yang tertata pada sel berbentuk matriks 3x2 seperti diperlihatkan pada Gambar 1. Basis dari sistem huruf Braille ini dikenal dengan sel Braille. Adanya enam posisi dot tersebut dapat dihasilkan kombinasi dot sebanyak 64 kemungkinan.



Gambar 1. Sel Braille

Dengan cara mengkombinasikan beberapa titik timbul di sel Braille, representasi huruf, angka, dan tanda baca. Misalkan untuk kode huruf a berupa titik timbul di posisi 1, huruf b di posisi 1 dan 2, huruf c di posisi 1 dan 4 dan seterusnya. Secara lengkap ke-26 huruf (standar) disajikan Gambar 2.

•	••	•••	••••	•••••	••••••	•••••••	••••••••	•••••••••	••••••••••	•••••••••••	••••••••••••	•••••••••••••
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
••••	•••••	••••••	•••••••	••••••••	•••••••••	••••••••••	•••••••••••	••••••••••••	•••••••••••••	••••••••••~	••••••••••~•	••••••~••••
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

Gambar 2. Kode Braille untuk Huruf (Standar)

Adapun untuk penyajian angka diambil 10 kode pertama yang digunakan untuk kode huruf di atas. Sehingga angka 1 disajikan sama dengan huruf a, angka 2 sama dengan b, dan seterusnya seperti diperlihatkan Gambar 3.

•	••	•••	••••	•••••	••••••	••~••••	••~•••••	••~••••••	••~•••••••
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Gambar 3. Kode Braille untuk Angka

Untuk kepentingan pembedaan penerapan kode yang sama tersebut digunakan kode tambahan yang dikenal dengan tanda khusus seperti Gambar 4.

letter sign	capital sign	numeral sign	numerical index sign	literal index	italic sign

Gambar 4. Kode Braille untuk Tanda Khusus

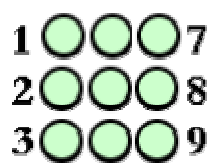
Jika deretan kodenya diawali dengan tanda titik timbul di posisi 5 dan 6, maka kode berikutnya merupakan huruf, demikian sebaliknya untuk angka diawali tanda titik timbul di posisi 6. Sedangkan untuk penyajian tanda baca yang kerap digunakan, disajikan seperti pada Gambar 5.

,	;	:	.	!	()	? “	*	”	,	-

Gambar 5. Kode Braille untuk Tanda Baca

PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN

Pada rancangan perluasan orde matriks, sel Braille yang telah ada ditambahkan 1 kolom untuk posisi 7, 8, dan 9. Dengan demikian sel Braille berbentuk matriks orde 3x3 seperti Gambar 6.



Gambar 6. Sel Braille orde 3x3

Penambahan tiga buah posisi titik timbul (posisi 7, 8, dan 9) memungkinkan adanya tambahan 2^3 kombinasi baru. Delapan kombinasi yang didapat dari kolom tambahan ini dirancang untuk penempelan huruf hidup/vokal (a, i, u, e, dan o) pada huruf mati/konsonan. Penempelan vokal pada konsonan lebih dikenal dengan istilah *kharohat*.

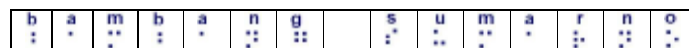
Adapun aturan yang dikenakan untuk harokhat tersebut seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Posisi Titik Timbul untuk *Kharohat*

Harokhat	Posisi Titik Timbul
a	7
i	8
u	9
e	7 dan 8
o	8 dan 9

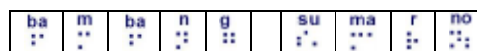
Sedangkan untuk huruf mati (berdiri sendiri tanda *kharohat*) cukup dengan disajikan tanpa adanya tambahan titik timbul di posisi 7, 8, maupun 9.

Berikut ini akan diberikan ilustrasi penulisan huruf Braille orde 3x2 untuk menuliskan kata-kata “bambang sumarno” seperti dapat dilihat pada Gambar 7.a.



Gambar 7.a. “bambang sumarno” dengan huruf Braille orde 3x2

Sedangkan pada Gambar 7.b. menunjukkan penulisan kata-kata yang sama dengan menggunakan huruf Braille ber-*kharohat* orde 3x3.



Gambar 7.b. “bambang sumarno” dengan huruf Braille ber-*kharohat* orde 3x3

Dua contoh berikut juga untuk menunjukkan perbandingan antara huruf Braille orde 3x2 dengan huruf Braille orde 3x3

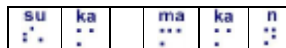
a. Penulisan kata-kata “suka makan”

Untuk sistem huruf Braille orde 3x2 diperlihatkan pada Gambar 8.a.



Gambar 8.a. “suka makan” dengan huruf Braille orde 3x2

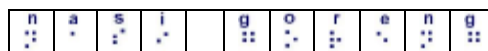
Sedangkan Gambar 8.b. untuk huruf Braille orde 3x3.



Gambar 8.b. “suka makan” dengan huruf Braille ber-*kharohat* orde 3x3

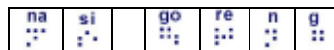
b. Penulisan kata-kata “nasi goreng”

Untuk sistem huruf Braille orde 3x2 diperlihatkan pada Gambar 9.a.



Gambar 9.a. “nasi goreng” dengan huruf Braille orde 3x2

Sedangkan Gambar 9.b. untuk huruf Braille orde 3x3.



Gambar 9.b. “nasi goreng” dengan huruf Braille ber-*kharohat* orde 3x3

Dari beberapa contoh sederhana di atas, meskipun terkesan lebih rumit terlihat bahwa penulisan huruf Braille ber-*kharohat* orde 3x3 relatif lebih singkat.

PENUTUP

Dari perluasan orde matriks untuk sel Braille menjadi 3x3 diharapkan penulisan huruf Braille dapat semakin singkat. Hal ini tentu saja diharapkan berdampak pada peningkatan kemampuan membaca dan menulis bagi tunanetra. Selain itu, perluasan sel Braille ini tidak menghapuskan tatanan penulisan kode yang sudah ada sebelumnya. Sehingga kemampuan awal membaca dan menulis huruf Braille yang sudah dimiliki tidak terhapuskan.

Adanya efisiensi pengkodean tersebut akan sangat berpengaruh pada saat diimplementasikan pada pemrograman komputer. Hal ini mengingat semakin sedikitnya media penyimpan/memori yang diperlukan untuk merepresentasikan satuan huruf Braille tersebut.

Perlu pula untuk diperhatikan adalah penataan posisi untuk titik timbul pada orde matriks 3x3. Agar tidak menimbulkan perbedaan rabaan yang mencolok dari yang sebelumnya, dimensi penulisan sel Braille berorde 3x3 sebaiknya posisi titik-titiknya tidak berbentuk bujursangkar, lebih baik persegi panjang berdiri. Hal ini dengan pertimbangan bentuk dan luasan rabaan yang dapat dirasa oleh permukaan jari pada umumnya.

Kendala lain yang perlu diatasi adalah untuk kode huruf yang titik-titik timbulnya hanya pada posisi di kolom 1 dan 3. Hal ini dapat memunculkan kerancuan antara jarak satu huruf dengan huruf lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Muljono Abdurrrachman, Dr. dan Sudjadi S, Drs., 1994. *Pendidikan Luar Biasa Umum*, Jakarta: Dep. Pend. dan Kebudayaan

http://www.lighthouse.org/meet_someone.htm#braille

http://www.lighthouse.org/print_leg.htm

<http://www.omniglot.com/writing/braille.htm>

<http://www.tsbvi.edu/Education/fonts.html>