

PENERAPAN ALGORITMA *LEVENSHTTEIN DISTANCE* PADA SISTEM PENCARIAN DATA BUKU BERBASIS WEB

Yuyun Nia Daniati*, Ismail Abdurrazaq Zukarnain, Khoiru Nurfitri

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail Korespondensi : yuyunnia99@gmail.com

History Artikel

Diterima : 17 Januari 2022 Disetujui : 02 Maret 2022 Dipublikasikan : 16 April 2022

Abstract

In the world of education today really need a search engine that makes it easier for students to search for information related to book data. One of them is in the library of SMP N 2 SOOKO, the process of finding the number and stock of books at SMP N 2 SOOKO can take a lot of money and time because it needs to be recorded manually. With this web-based search system, it can save costs and time because the process is carried out using a computer. This study aims to create a web-based book data search system that makes it easier for the SMP N 2 SOOKO library in the process of searching for the number and stock of books as well as in the archiving process. This search system uses the Levenshtein distance algorithm which is used to find the smallest string distance or distance, so that the book data entered into the search column displays results that are close to the keywords. For the data collection method using the method of observation and interviews. The tools used to describe this system model are in the form of flowcharts, context diagrams and level 1 DFD. The software used for design and implementation is XAMPP as a webserver, phpMySQL as a database and notepad++ as an editor for writing PHP and HTML files. The research shows that the search for book data using the single target formula is 75% and multi target is 87%.

Keywords: Libraries, Search Systems, Levenstein distance Algorithm

Abstrak

Di dunia pendidikan saat ini sangat memerlukan sebuah mesin pencarian yang memudahkan siswa didalam pencarian sebuah informasi terkait data buku. Salah satunya di perpustakaan SMP N 2 SOOKO, proses pencarian jumlah dan stok buku di SMP N 2 SOOKO dapat memakan banyak waktu dan biaya karena perlu suatu pencatatan yang harus dilakukan secara manual. Dengan adanya sebuah sistem pencarian berbasis web ini dapat menghemat waktu serta biaya karena proses dilakukan menggunakan komputer. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pencarian data buku berbasis web yang memudahkan perpustakaan SMP N 2 SOOKO didalam proses pencarian jumlah dan stok buku maupun dalam proses pengarsipan. Sistem pencarian ini menggunakan algoritma levenshtein distance yang digunakan untuk mencari jarak string atau distance terkecil, sehingga data buku yang diinputkan kedalam kolom pencarian menampilkan hasil yang mendekati kata kunci. Untuk metode pengumpulan data menggunakan metode observasi dan wawancara. Alat yang digunakan untuk menggambarkan model sistem ini adalah berupa diagram alir data (flowchart), diagram konteks dan DFD level 1. Perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan dan implementasi adalah XAMPP sebagai webserver, phpMySQL sebagai database dan notepad++ sebagai editor penulisan file PHP dan HTML. Dari penelitian menunjukkan bahwa pencarian data buku dengan menggunakan rumus sigle target sebesar 75% dan multi target sebesar 87%.

Kata Kunci: Perpustakaan, Sistem Pencarian, Algoritma *levenstein distance*

How to Cite: N.D., Yuyun(2022). Penerapan Algoritma *Levenshtein Distance* Pada Sistem Pencarian Data Buku Berbasis Web. KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo Vol 6 (1): Halaman 81-90

© 2022 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)
ISSN 2614-0977 (Online)

PENDAH ULUAN

Perpustakaan merupakan media yang menyediakan informasi bagi siswa serta tenaga pengajar disuatu sekolah sebagai suatu sarana penyedia bahan pustaka serta bahan ajar dan bacaan yang sesuai pada kurikulum yang digunakan. Pada layanan perpustakaan ini bertujuan untuk memberikan sebuah informasi dimana nantinya kemampuan dapat meningkat serta pengetahuan yang luas dari si pembaca buku. Pada data perpustakaan di SMP N 2 SOOKO, terdapat kurang lebih sekitar 800an buku yang terdapat di perpustakaan tersebut.

Website adalah sarana untuk menampilkan, mencari dan memberi sebuah informasi dengan tujuan pengguna dapat melakukan interaksi dengan pemberi informasi dengan sangat mudah serta efisien melalui jaringan internet. Teknologi informasi ini dapat diterapkan dalam mendukung proses peningkatan kualitas pelayanan terhadap siswa, tenaga pengajar dan petugas perpustakaan dalam mengelola dan mengolah perpustakaan di SMPN 2 SOOKO.

Dalam sebuah mesin pencari, terkadang sering terjadi kesalahan didalam pengetikan sebuah kata yang akan dicari dapat mengakibatkan sebuah informasi yang

diinginkan atau diinputkan tidak muncul. Karena itu diperlukan pendekatan yang dimana nantinya bisa memberikan sebuah alternatif kata dari sebuah data buku yang pengguna tuliskan. Algoritma *Levenshtein Distance* merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari sebuah jarak antara string yang diketikkan oleh pengguna dengan sebuah string yang ada pada *database* sehingga mampu menampilkan *autocorrect* untuk pencarian mengenai informasi data buku yang memiliki *distance* terdekat dengan *string* yang dicari dalam sebuah sistem pencarian.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis bertujuan untuk membuat sistem pencarian data buku dengan menggunakan algoritma *levenstein distance* berbasis *website* yang memudahkan didalam melakukan pencarian terkait data buku di perpustakaan SMPN 2 SOOKO.

METODE PENELITIAN

Subjek dan Objek

Pada tulisan ini, subjek penelitian adalah pencarian data buku yang digunakan oleh siswa atau tenaga kerja di sekolah untuk memudahkan didalam proses pencarian

sebuah data buku yang dicari. Sedangkan objek penelitian pada tulisan ini adalah, untuk mencari sebuah jarak antara string yang diketikkan oleh pengguna dengan sebuah string yang ada pada *database* sehingga mampu menampilkan *autocorrect* untuk pencarian mengenai informasi data buku yang memiliki *distance* terdekat dengan *string* yang dicari dalam sebuah sistem pencarian.

Algoritma *Levenshtein Distance*

Algoritma *Levenshtein Distance* merupakan sebuah algoritma yang dibuat tahun 1965 oleh Vladimir Levenshtein. Algoritma ini mencari sebuah jarak antara kata yang dimasukkan oleh user atau pengguna dengan sebuah string pada *data base* dengan menghitung suatu jumlah sebuah perbedaan antara kedua string dalam bentuk matriks. Cara kerja algoritma ini yaitu menghitung suatu jarak antara kedua string kemudian jumlah minimum dicari dari suatu operasi perubahan untuk merubah string A menjadi string B. Modifikasi dari string tersebut meliputi proses penyisipan, penukaran dan penghapusan (Yuli Primadaniuli 2014).

Pengujian pada algoritma *levenshtein distance* dalam *website* Sistem Informasi Perpustakaan SMP N 2 SOOKO di batasi

hanya dengan menggunakan *threshold* yang kurang dari 3 *string*, sehingga jika kata yang diinputkan memiliki kesalahan, maka tidak akan muncul. Berikut ini adalah rumus dari pengetikan sebanyak 3 karakter :

$$D(s, t) = \sum_{i=1}^i d(s_i, t_i)$$

Keterangan :

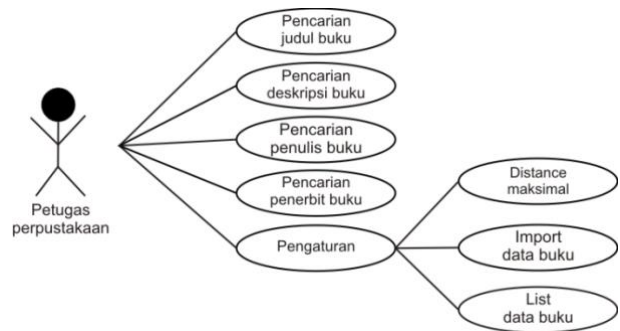
$D(s,t)$ = jumlah transposisi / distance

$\sum_{i=1}^i$ = jumlah kata yang sama

$d(s_i)$ = Jumlah string 1 (kata sumber)

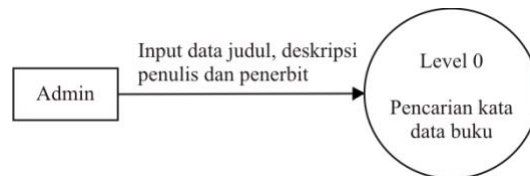
$d(t_i)$ = Jumlah string 2 (kata target)

UseCase Diagram



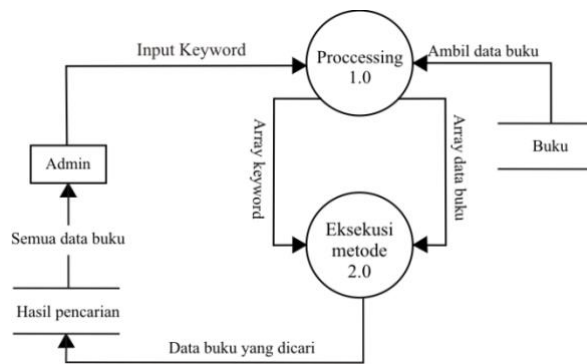
Gambar 1 Usecase Diagram

DFD



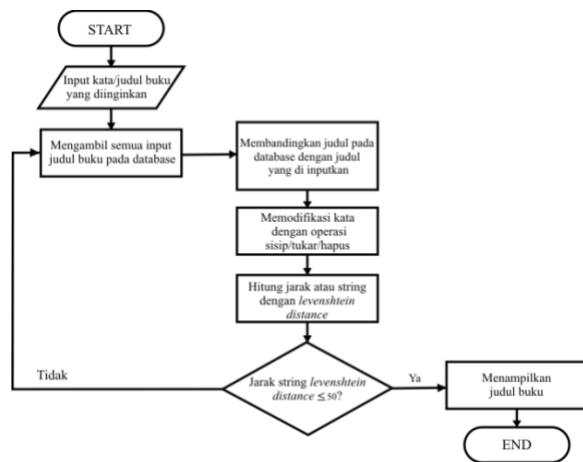
Gambar 2 DFD

Konteks DFD diatas menjelaskan secara umum dari proses pencarian data buku, dimana Admin (petugas perpustakaan) yang mengoperasikannya dapat menginputkan data buku terkait judul, deskripsi, penulis maupun penerbit buku yang kemudian akan disimpan kedalam *database* pencarian



Gambar 3 DFD Level 1

Flowchart Algoritma *Levenshtein Distance*



Gambar 4 Flowchart dari algoritma *Levenshtein Distance*

Berdasarkan data flow diatas, user akan menginputkan sebuah kata/keyword yang diinginkan, kemudian sistem akan mengambil semua data buku pada database untuk dibandingkan dengan kata pada data buku yang diinputkan oleh pengguna, selanjutnya kata tersebut akan dimodifikasi dengan menggunakan operasi sisip/ tukar/ hapus, setelah modifikasi selesai kemudian akan dihitung jarak *string* dengan menggunakan algoritma *levenshtein distance*. Untuk jarak *string levenshtein distance* ≤ 50 , jika nilai ≤ 50 maka akan menampilkan kata data buku yang dicari, jika nilai *distance* ≥ 50 maka hasil tidak akan bisa ditampilkan.

a. Perhitungan manual untuk pencarian *single target*

Pengujian algoritma ini pada *website* Sistem Informasi Perpustakaan hanya dibatasi dengan menggunakan threshold yang kurang dari 3 *string*, sehingga jika kata yang dimasukkan memiliki kesalahan didalam sebuah pengetikan sebanyak 3 karakter huruf saja, maka hasil yang diinginkan pengguna tidak akan muncul.

Contoh perhitungan *string = 1*

1. Membandingkan *string*

Dari : Algoritma

Target : Algoritma

2. Melakukan pemecahan dan perhitungan pada jarak *levenshtein*

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Dari : A l g o r i t n a

Target : A l g o r i t m a

Pada proses pemecahan ini, terdapat setidaknya 1 operasi penukaran di indeks ke-8 dimana m menjadi n, kemudian nantinya akan dilakukan proses perhitungan jarak /*string*. Berikut adalah rumus dari proses perhitungan:

$$D(s, t) = \sum_{i=1}^i d(s_i, t_i)$$

$$\begin{aligned} &= d(s_1, t_1) + d(s_2, t_2) + d(s_3, t_3) \\ &+ d(s_4, t_4) + d(s_5, t_5) + d(s_6, t_6) \\ &+ d(s_7, t_7) + d(s_8, t_8) + d(s_9, t_9) \\ &= d(A, A) + d(l, l) + d(g, g) + d(o, o) + \\ &d(r, r) + d(i, i) + d(t, t) + d(n, m) + d \\ &(a, a) \\ &= 0+0+0+0+0+0+0+0+1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

		A	l	g	o	r	i	t	m	a
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
l	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7
g	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6
o	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
r	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4
i	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3
t	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2
n	8	7	6	5	4	3	2	1	1	1
a	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1

Dari hasil perhitungan yang dilakukan diperoleh hasil nilai modifikasi atau jarak *levenshtein* yaitu 1, sehingga data “Algoritma” yang diinputkan akan ditampilkan.

b. Perhitungan manual untuk pencarian buku *multi target*

Perhitungan ini akan dilakukan perhitungan pada nilai *distance* per-kata, kemudian selanjutnya akan menghitung persentase *levenshtein*, sehingga nantinya muncul dan akan menampilkan hasil yang di inginkan oleh pengguna. Namun jika nilai presentase tersebut 0 %, maka data target tidak akan muncul.

Perhitungan dengan *multi-target* untuk sebuah judul dengan hanya 3 kata :

Dari : Pengolaham Citra Dijital
 Target : Pengolahan Citra Digital
 Distance : 1 1 1

Disini terdapat sebuah perbedaan jarak atau *string* antara kata ke-1 pada dari ke target sebanyak 1, begitu juga pada kata ke-2 sebanyak 1 serta pada kata ke-3 perbedaan dari ke target sebanyak 1. Tapi jarak atau perbedaan pada kata ke-1, ke-2 dan ke-3 masih termasuk kedalam *threshold*. Kemudian akan dihitung persentase *levenshtein*

$$\begin{aligned} \text{presentase } \textit{levenshtein} &= \\ \frac{\text{jumlah kata yang sama}}{\text{jumlah kata target}} \times 100\% & \\ &= \frac{3}{3} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

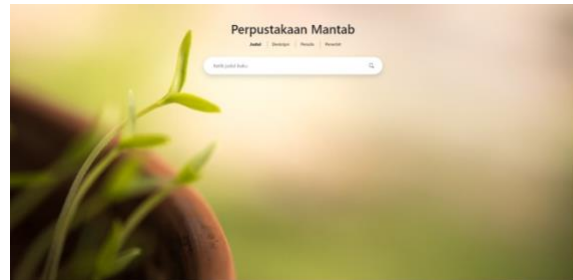
Hasil penelitian ini ialah membuat suatu sistem penerapan algoritma *levenshtein distance* pada pencarian data buku berbasis *website* agar siswa dan tenaga pengajar lebih mudah dalam melakukan pencarian data buku di perpustakaan.

Hasil Penelitian

Pembuatan Interface Pencarian Data Buku Berbasis Web

1. Halaman Menu Home Admin

Pada halaman ini terdapat beberapa menu seperti judul, deskripsi, penulis dan penerbit



Gambar 5 Halaman home admin

6. Halaman pencarian judul buku

Halaman pencarian judul akan menampilkan judul buku dari kata yang diinputkan

Judul	Penulis	Penerbit	Tersedia	Distance
10 Hari mengusai piano	Yulia Rendra	Buku Kita Utama	3 buah	8
Dear saiki	Fauzan Mukhlis	DKW Press Yogyakarta	1 buah	11
Cara Menanam Padi	Bisman Sudrajat	Terang Jaya Rembang	5 buah	12
Ajalnya ingka	Dcha Septia Dewi	Suku Buku Utama	2 buah	13
101 resep pidato & MC	Dra.Rendra Baruda, Dwi Dharma Nalini, SS, M.Hum	Pustaka Cendek Yogyakarta	4 buah	14

Gambar 6 Halaman pencarian judul buku

7. Halaman pencarian deskripsi buku

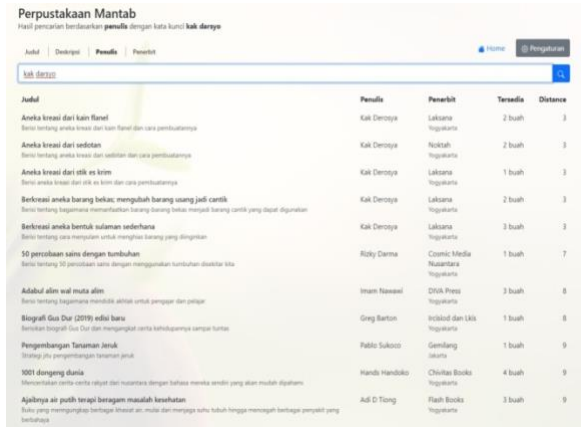
Halaman pencarian deskripsi ini akan menampilkan deskripsi singkat dari buku yang dicari

Judul	Penulis	Penerbit	Tersedia	Distance
Pengembangan Tatanan Jarak	Pablo Sulisco	Gembang Utama	1 buah	28
Apa yang harus dilakukan saat bencana	Nina Rahmawati	Laksana Yogyakarta	4 buah	35
Akuntansi Tingkat Lanjut	Sulaiman Harahap	Elmar Melati Surabaya	2 buah	38
99 fakta unik dan aneh dalam islam	Jaka Perdana Putra	DKW Press Yogyakarta	3 buah	41
Cara Menanam Padi	Bisman Sudrajat	Terang Jaya Rembang	5 buah	44
Buku lengkap beternak dan berbisnis ayam kampung, ayam pedaging dan ayam araf	Uin Mulyadi	Flash Books Yogyakarta	4 buah	45
100% super easy taklukkan grammer	Panca Prastowo	Saifa Yogyakarta	4 buah	46

Gambar 7 Halaman pencarian deskripsi buku

4. Halaman pencarian penulis buku

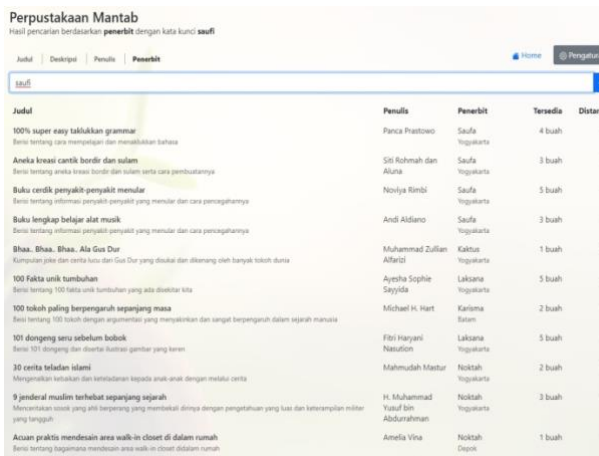
Halaman pencarian penulis ini akan menampilkan penulis buku yang telah diinputkan



Gambar 8 Halaman pencarian penulis buku

5. Halaman pencarian penerbit buku

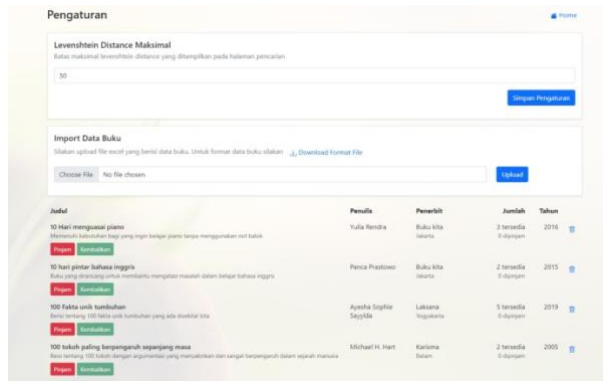
Halaman pencarian penerbit ini akan menampilkan penerbit buku yang telah diketikkan



Gambar 9 Halaman pencarian penerbit buku

6. Halaman menu pengaturan

Pada halaman menu pengaturan ini terdapat jarak maksimal untuk dalam pencarian kata, yaitu sebanyak 50 distance. Pada halaman ini juga terdapat menu import data buku, dimana data buku tersebut dapat ditambahkan dan diupload kedalam sistem pencarian dan otomatis akan muncul pada list buku pencarian.



Gambar 10 Halaman menu pengaturan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Didalam membangun, merancang maupun menerapkan sebuah algoritma *levenshtein distance* dalam pencarian kata atau informasi mengenai data buku di sistem informasi perpustakaan SMPN 2 SOOKO ini digunakan dalam metode pengembangan software *waterfall* yang dimana telah termodifikasi. Tahap-tahap yang dilakukan diantaranya :

Analisis sebuah sistem, seperti mendapatkan suatu kebutuhan sebuah teknologi dan data yang nantinya digunakan dalam proses suatu rencana kegiatan dan bisnis, serta penyusunan suatu *Usecase Diagram*. Pada tahapan desain dilakukan desain tabel maupun desain antarmuka dan *Implementasi* dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Sistem Informasi Perpustakaan di SMP N 2 SOOKO berjalan dengan sangat baik pada *web browser GoogleChrome*. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *Blackbox Testing*. Berdasarkan hasil analisis dan pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa algoritma *Levenshtein Distance* mampu menampilkan *autocorrect* untuk pencarian kata mengenai informasi data buku yang memiliki *distance* terdekat dengan kata yang dicari. Semua informasi pada data sebuah buku yang di tampilkan berdasarkan pada nilai yang terkecil, semakin kecil jaraknya maka yang akan ditampilkan dari proses sebuah modifikasi akan semakin menyerupai dengan kata yang diketikkan. Semakin lengkap kata yang diinputkan, maka otomatis nilai atau jarak *levenstein* juga akan semakin kecil.

Saran

Didalam meningkatkan kinerja suatu sistem yang jauh lebih baik, maka pada sistem ini dapat lebih ditingkatkan dan dikembangkan dengan menambahkan suatu metode-metode yang memungkinkan, seperti halnya algoritma pencocokan *string* atau semantik, algoritma *Boyer moore* untuk menampilkan sebuah koreksi. Pada *website* ini juga dapat dikembangkan dengan menggunakan metode *fingerprint*.

DAFTAR PUSTAKA

- Perwira H. N. 2015. "Pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis *web* di SMK MUHAMMADIYAH 1 YOGYAKARTA". Yogyakarta.
- Priyanto H. dan K. K. Jauhari. 2017. "Pemrograman *web*". Bandung : Informatika. ISBN 978-602-6232-24-3
- Sadiyah H. T., M. S. N. Ishlal dan N. N. Rokhmah. 2020. "*Autocorrect* pada modul pencarian *Drugs e-Dictionary* menggunakan algoritma *levenstein distance*". Jurnal Resti. Vol.4. No.1.
- Sunarto I. 2011. "Sistem informasi perpustakaan berbasis *web* pada perpustakaan Universitas Sanata Dharma". Yogyakarta.
- Tangga J. Michael, Rahman S. dan Hasniati. "Analisa perbandingan algoritma *levenstein distance* dan *jaro winkler* untuk aplikasi deteksi plagiarisme dokumen teks". JTRISTE, Vol.4, No.1, Maret 2017, pp. 44-54. ISSN : 2355-3677

- Yuli P. 2014. “Simulasi algoritma *levenstein distance* untuk fitur *autocomplete* pada aplikasi katalog perpustakaan”. Medan. Universitas Sumatra Utara.
- Yusri. 2015. “Sistem Informasi perpustakaan berbasis *web* pada SMP Frater Makassar”. *Jupiter*. vol.XIV. no.2.