

Konsep Pemrograman

10. String

Umi Sa'adah

Entin Martiana Kusumaningtyas

Tri Hadiah Muliawati

2021



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Overview

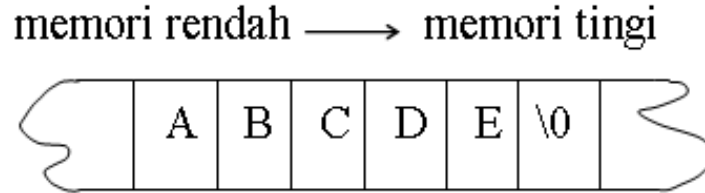
- Pendahuluan
- Konstanta String
- Variabel String
- Inisialisasi String
- Input Output Data String
- Mengakses Elemen String
- *Built-in Functions* untuk manipulasi String

Pendahuluan

- String merupakan bentuk data yang biasa dipakai dalam bahasa pemrograman untuk keperluan menampung dan memanipulasi data teks, misalnya untuk menampung (menyimpan) suatu kalimat.
- Pada bahasa C, string bukanlah merupakan tipe data tersendiri, melainkan hanyalah kumpulan dari nilai-nilai karakter yang berurutan dalam bentuk *array* berdimensi satu → *array of char*

Konstanta String

- Suatu konstanta string ditulis dengan diawali dan diakhiri tanda petik ganda, misalnya: "ABCDE" "AKU"
- Nilai string ini disimpan dalam memori secara berurutan dengan komposisi sebagai berikut:



- Setiap karakter akan menempati memori sebesar 1 byte.
- Byte terakhir otomatis akan berisi karakter NULL (\0), dengan demikian maka akhir dari nilai suatu string akan dapat dideteksi.
- Sebagai sebuah *array of char*, karakter pertama dari nilai string mempunyai indeks ke-0, karakter kedua mempunyai indeks ke-1, dan seterusnya.

Variabel String

- Variabel string adalah variabel yang dipakai untuk menyimpan nilai string. Misalnya :

```
char name[15];
```

merupakan instruksi untuk mendeklarasikan variabel string dengan panjang maksimal 15 karakter (termasuk karakter NULL).

- Deklarasi tersebut sebenarnya tidak lain merupakan deklarasi array bertipe *char*.



Inisialisasi String

- Variabel string dapat diinisialisasi seperti halnya array yang lain (dalam kurung kurawal dipisahkan koma). Namun tentu saja elemen terakhirnya haruslah berupa karakter NULL. Sebagai contoh :

```
char name[] = { 'R', 'I', 'N', 'I', '\0' };
```

yang menyatakan bahwa **name** adalah variabel string dengan nilai awal berupa string : “RINI”

- Bentuk inisialisasi yang lebih singkat :

```
char name[] = "RINI";
```

pada bentuk ini, karakter NULL tidak perlu ditulis. Secara IMPLISIT akan disisipkan oleh kompiler.



Input Output Data String

- Untuk memasukkan atau menampilkan data String digunakan bisa beberapa fungsi standar yang ada di `stdio.h`.
- Untuk operasi input :
 - `scanf()`
 - `gets()`
 - `fgets()`
- Untuk operasi output :
 - `puts()`
 - `printf()`

Memasukkan Data String

- Pemasukan data string ke dalam suatu variabel biasa dilakukan dengan fungsi `gets()` atau `scanf()`.
- Bentuk umum pemakaiannya adalah sebagai berikut :

```
#include <stdio.h>
```

```
gets(nama_array);
```

atau

```
#include <stdio.h>
```

```
scanf("%s", nama_array);
```


Memasukkan Data String

Perhatikan :

- **nama_array** adalah variabel bertipe *array of char* yang akan digunakan untuk menyimpan string masukan.
- Di depan **nama_array** **tidak perlu ada operator &** (operator alamat), karena **nama_array tanpa kurung siku sudah menyatakan alamat yang ditempati oleh elemen pertama dari array tsb.**
- Kalau memakai `scanf ()` , data string masukan tidak boleh mengandung spasi



Memasukkan Data String

```
int main() {
    char name[15];

    printf("Masukkan nama Anda : ");
    gets(name);
    printf("\nHalo, %s. Selamat belajar string.\n", name);
    return 0;
}
```

Ruang yang disediakan setelah deklarasi: `char name[15];`

name :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Setelah data yang dimasukkan berupa : **SAIFUDDIN**

name :

S	A	I	F	U	D	D	I	N	\0					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--	--	--	--	--

karakter NULL →

byte sisa tak dipakai



Memasukkan Data String

- `gets ()` membaca seluruh karakter yang diketik melalui keyboard sampai ENTER ditekan tanpa mengecek batasan panjang array yang merupakan argumennya.
- Jika inputnya melebihi ukuran array, maka sisa string (panjang string masukan dikurangi ukuran array plus karakter NULL) ditempatkan di lokasi sesudah bagian akhir dari array tersebut.
- Terjadilah perubahan isi variabel yang dideklarasikan sesudah array tersebut karena **tertumpuki (*overwrite*)**, atau perilaku program yang sama sekali berbeda yang pelacakan kesalahannya (*debugging*) sangat sulit dilakukan, atau bahkan terjadi penghentian program secara tidak normal

- Gunakan fungsi `fgets ()`, bentuknya :

```
#include <stdio.h>
```

```
fgets(nama_array, sizeof nama_array, stdin);
```

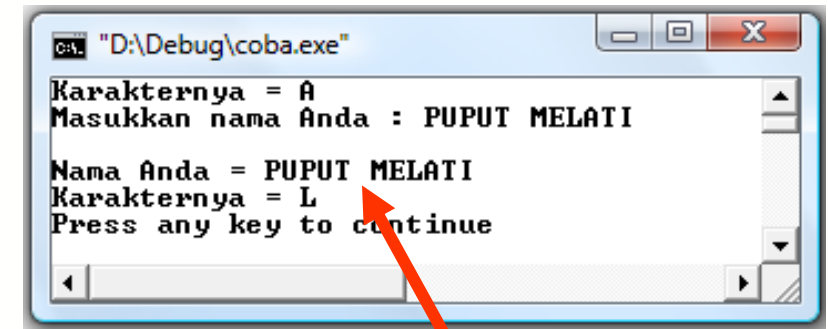


Uji Coba dengan gets ()

```
#include <stdio.h>
#define MAKS 5

int main() {
    char kar = 'A';
    char nama[MAKS];

    printf("Karakternya = %c\n", kar);
    printf("Masukkan nama Anda : ");
    gets(nama);
    printf("\nNama Anda = %s\n", nama);
    printf("Karakternya = %c\n", kar);
    return 0;
}
```



Input string melebihi kapasitas array sehingga menumpuki data tetangganya

Menampilkan Data String

- Fungsi untuk menampilkan data string adalah `puts()` atau `printf()`.
- Bentuk umum pemakaiannya adalah sebagai berikut :

```
#include <stdio.h>
puts(var_string);
```

atau

```
printf("%s", var_string);
```

Dalam hal ini `var_string` adalah sebuah variabel yang berupa sebuah *array of char*.

- Fungsi `puts()` akan menampilkan isi dari `var_string` dan secara otomatis menambahkan karakter '`\n`' di akhir string.
- Sedangkan fungsi `printf()` akan menampilkan isi variabel string tanpa memberikan tambahan '`\n`'. Sehingga, agar kedua pernyataan di atas memberikan keluaran yang sama, maka pada pernyataan `printf()` dirubah menjadi :

```
printf("%s\n", var_string);
```



Mengakses Elemen String

- Variabel string merupakan bentuk khusus dari array bertipe *char*. Oleh karena itu, elemen dari variabel string dapat diakses seperti halnya pengaksesan elemen pada array.
- Perhitungan jumlah karakter dari string teks dapat dilakukan dengan memeriksa elemen dari string dimulai dari posisi yang pertama (indeks ke-0) sampai ditemukannya karakter NULL.
- Program berikut menunjukkan cara mengakses elemen array untuk menghitung total karakter dari string yang dimasukkan melalui keyboard

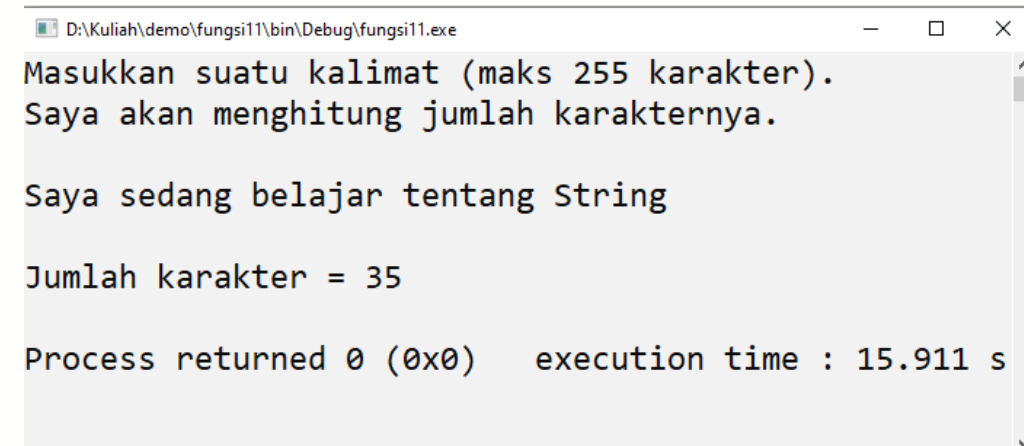


Mengakses Elemen String

```
#define MAKS 256

int main() {
    int i, jumkar = 0;
    char teks[MAKS];

    puts("Masukkan suatu kalimat (maks 255 karakter).");
    puts("Saya akan menghitung jumlah karakternya.\n");
    fgets(teks, sizeof teks, stdin);
    for(i=0; teks[i] != '\0'; i++)
        jumkar++;
    printf("\nJumlah karakter = %d\n", jumkar);
    return 0;
}
```



```
D:\Kuliah\demo\fungsi11\bin\Debug\fungsi11.exe
Masukkan suatu kalimat (maks 255 karakter).
Saya akan menghitung jumlah karakternya.

Saya sedang belajar tentang String

Jumlah karakter = 35

Process returned 0 (0x0)   execution time : 15.911 s
```



Built-in Functions untuk manipulasi String

- Untuk manipulasi string, C telah menyediakan beberapa fungsi standar yang ada pada `string.h`
- Beberapa yang akan dibahas kali ini adalah
 - Fungsi `strcpy()`
 - Fungsi `strlen()`
 - Fungsi `strrev()`
 - Fungsi `strcmp()`
 - Fungsi `strcmpi()`



Fungsi strcpy ()

- Bentuk pemakaian :

```
#include <string.h>
strcpy(tujuan, asal);
```

- Fungsi ini dipakai untuk mengcopy string asal ke variabel string tujuan termasuk karakter '\0'.
- Dalam hal ini, variabel `tujuan` haruslah mempunyai ukuran yang dapat digunakan untuk menampung seluruh karakter dari string `asal`



Fungsi strcpy ()

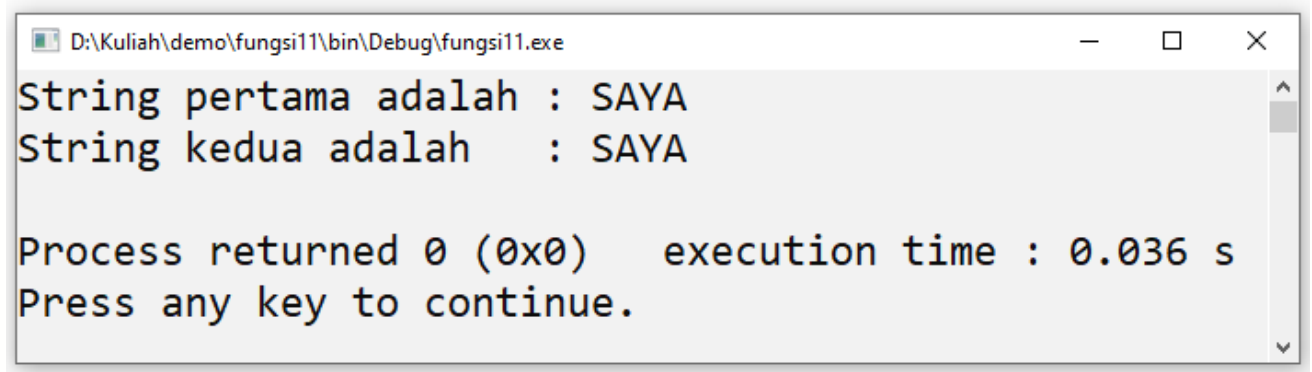
```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#define MAKS 80
```

```
int main()
{
```

```
    char str1[MAKS];
    char str2[]="SAYA";
```

```
    strcpy(str1, str2); //menyalin isi str2 ke str1
    printf("String pertama adalah : %s\n", str1);
    printf("String kedua adalah   : %s\n", str2);
    return 0;
```

```
}
```



```
D:\Kuliah\demo\fungsi11\bin\Debug\fungsi11.exe
String pertama adalah : SAYA
String kedua adalah   : SAYA

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.036 s
Press any key to continue.
```

Fungsi `strlen()`

- Bentuk pemakaian :

```
#include <string.h>
strlen(var_string);
```

- Fungsi ini digunakan untuk memperoleh jumlah karakter di dalam string yang menjadi argumennya (`var_string`).
- Keluaran dari fungsi ini adalah panjang dari `var_string` (karakter NULL tidak ikut dihitung)



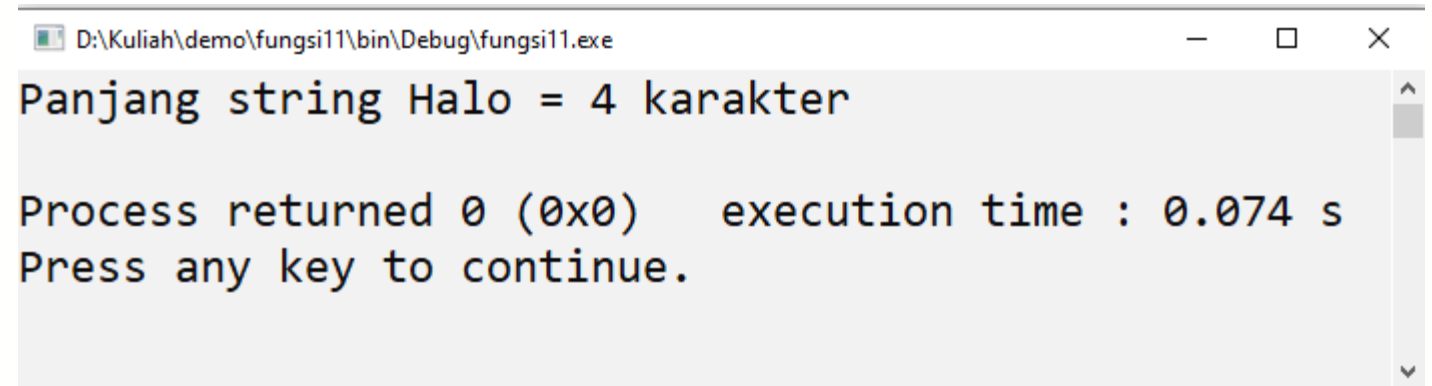
Fungsi strlen()

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int main() {
    char salam[] = "Halo";

    printf("Panjang string %s = %d karakter\n",
        salam, strlen(salam));

    return 0;
}
```



```
D:\Kuliah\demo\fungsi11\bin\Debug\fungsi11.exe
Panjang string Halo = 4 karakter

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.074 s
Press any key to continue.
```

Fungsi `strcmp ()` (*case sensitive*)

- Membandingkan dua buah nilai string secara ***case sensitive*** dapat dilakukan dengan fungsi `strcmp ()`.

- Contoh bentuk pemakaian fungsi :

```
#include <string.h>
strcmp(str1, str2);
```

- Fungsi ini membandingkan string `str1` dengan string `str2`.
- Keluaran dari fungsi ini bertipe *int* yang berupa nilai :
 - **<0**, jika `str1` kurang dari `str2`
 - **0**, jika `str1` sama dengan `str2`
 - **>0**, jika `str1` lebih dari `str2`
- Pembandingan dilakukan untuk karakter pada posisi yang sama dari `str1` dan `str2`, dimulai dari karakter terkiri yang didasarkan oleh nilai ASCII-nya. Misal, karakter 'A' lebih kecil daripada 'B' dan karakter 'B' lebih kecil daripada 'C'.

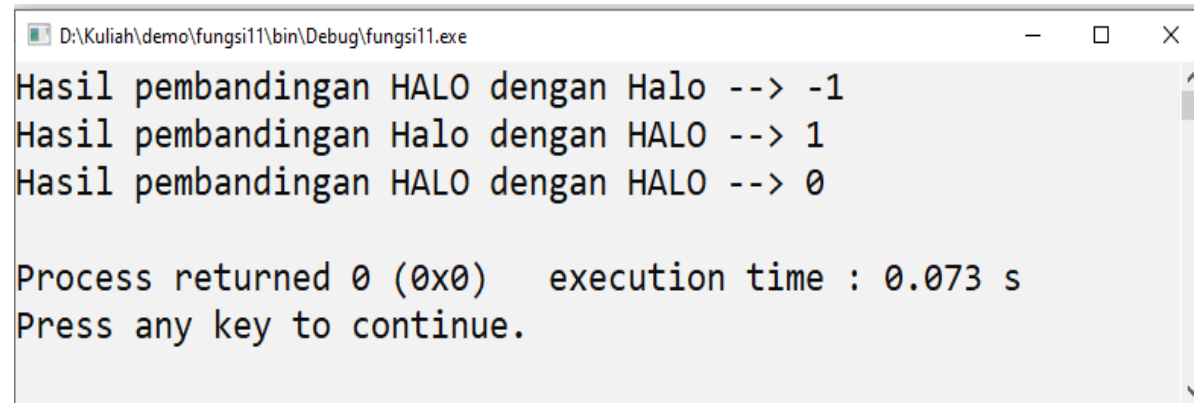


Fungsi strcmp ()

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main() {
    char str1[]="HALO";
    char str2[]="Halo";
    char str3[]="HALO";
```

```
    printf("Hasil perbandingan %s dengan %s --> %d\n",
           str1, str2, strcmp(str1, str2));
    printf("Hasil perbandingan %s dengan %s --> %d\n",
           str2, str1, strcmp(str2, str1));
    printf("Hasil perbandingan %s dengan %s --> %d\n",
           str1, str3, strcmp(str1, str3));
    return 0;
```

```
}
```



```
D:\Kuliah\demo\fungsi11\bin\Debug\fungsi11.exe
Hasil perbandingan HALO dengan Halo --> -1
Hasil perbandingan Halo dengan HALO --> 1
Hasil perbandingan HALO dengan HALO --> 0

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.073 s
Press any key to continue.
```

Fungsi `strcmpi()` (*non case sensitive*)

- Membandingkan dua buah nilai string secara ***non case sensitive*** dapat dilakukan dengan fungsi `strcmpi()`.

- Contoh bentuk pemakaian fungsi :

```
#include <string.h>
strcmpi(str1, str2);
```

- Fungsi ini dipakai untuk membandingkan string `str1` dengan string `str2`. Keluaran dari fungsi ini bertipe *int* yang berupa nilai :

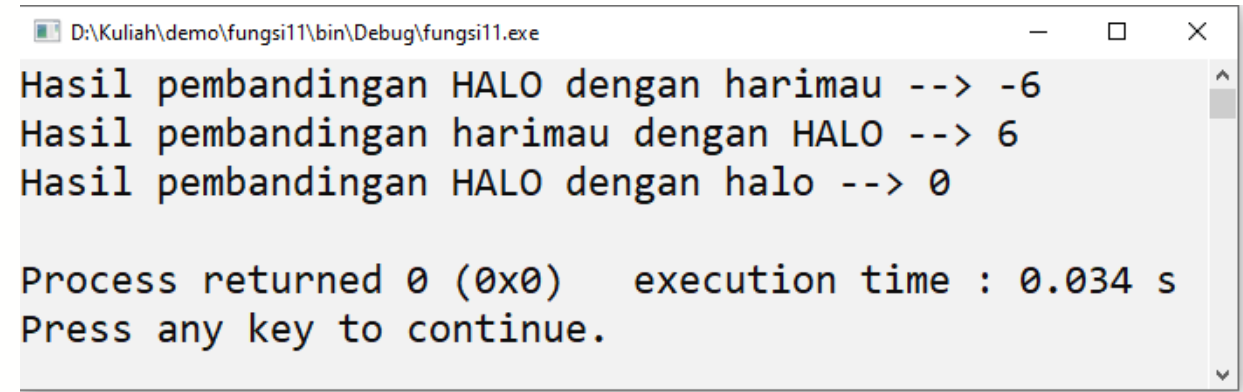
- **-1**, jika `str1` kurang dari `str2`
- **0**, jika `str1` sama dengan `str2`
- **1**, jika `str1` lebih dari `str2`



Fungsi strcmpi ()

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main() {
    char str1[]="HALO";
    char str2[]="harimau";
    char str3[]="halo";
```

```
    printf("Hasil pembandingan %s dengan %s --> %d\n",
           str1, str2, strcmpi(str1, str2));
    printf("Hasil pembandingan %s dengan %s --> %d\n",
           str2, str1, strcmpi(str2, str1));
    printf("Hasil pembandingan %s dengan %s --> %d\n",
           str1, str3, strcmpi(str1, str3));
    return 0;
}
```



```
D:\Kuliah\demo\fungsi11\bin\Debug\fungsi11.exe
Hasil pembandingan HALO dengan harimau --> -6
Hasil pembandingan harimau dengan HALO --> 6
Hasil pembandingan HALO dengan halo --> 0
Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.034 s
Press any key to continue.
```


Latihan

- Ketikkan semua contoh program yang ada pada modul teori (10.String.ppt)
- Running setiap program dan amatilah outputnya
- Berikan analisis dan kesimpulan pada setiap contoh program tsb

Latihan

String handling → *User defined function*

1. Lakukan percobaan untuk menginputkan string dari keyboard dengan menggunakan : `scanf()` , `gets()` dan `fgets()` . Analisislah dan berikan kesimpulan untuk setiap fungsi tsb.
2. Buatlah program untuk menerima input string dari keyboard kemudian hitunglah panjang dari string tsb dan tampilkan hasilnya
3. Lanjutkan program nomor 2 untuk membalik string tsb, misalnya : budi → ibud
4. Buatlah program yang mendeklarasikan sekaligus menginisialisasi sebuah array `kata1[]` , kemudian copy-lah isi array `kata1[]` tsb ke dalam array `kata2[]` , selanjutnya tampilkan isi kedua array tsb ke layar



Latihan

String Handling -> *built in functions*

5. Ulangilah soal nomor 2, 3 & 4 di atas dengan menggunakan fungsi-fungsi standard
6. Lakukan percobaan untuk membandingkan 2 buah string dengan menggunakan fungsi `strcmp()` dan `strcmpi()`. Analisislah dan berikan kesimpulan tentang perbedaan dan contoh aplikasi untuk keduanya.



Referensi

1. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie (2012): The C Programming Language : Ansi C Version 2 Edition, PHI Learning
2. Byron Gottfried (2010) : Programming with C, Tata McGraw - Hill Education
3. [Kochan Stephen](#) (2004) : Programming in C, 3rd Edition, Sams
4. K. N. King (2008) : C Programming: A Modern Approach, 2nd Edition, W. W. Norton & Company
5. Abdul Kadir (2012) : Algoritma & Pemrograman Menggunakan C & C++, Andi Publisher, Yogyakarta
6. <http://www.gdsw.at/languages/c/programming-bbrowne/>
7. <https://www.petanikode.com/tutorial/c/>
8. <http://www.cprogramming.com/tutorial/c-tutorial.html>



bridge to the future

<http://www.eepis-its.edu>