

# SPC

*SMART PERIPHERAL CONTROLLER*

---

## WIRELESS GAMEPAD INTERFACE

### **Trademarks & Copyright**

PlayStation and DUALSHOCK are registered trademarks of Sony Computer Entertainment Inc.

AT, IBM, and PC are trademarks of International Business Machines Corp.

Pentium is a registered trademark of Intel Corporation.

HyperTerminal is copyright by Microsoft Corporation and Hilgraeve Inc.

## Daftar Isi

---

<b>1</b>	<b>Pendahuluan.....</b>	<b>3</b>
1.1	Spesifikasi SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE.....	3
1.2	Sistem yang Dianjurkan.....	3
<b>2</b>	<b>Perangkat Keras SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE.....</b>	<b>4</b>
2.1	Tata Letak Komponen SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE.....	4
2.1.1	Modul TX.....	4
2.1.2	Modul RX.....	4
2.2	Konektor dan Pengaturan Jumper.....	5
2.2.1	Modul TX.....	5
2.2.2	Modul RX.....	6
2.3	Menentukan Mode Operasi Melalui Modul TX.....	10
2.4	Kombinasi Tombol dan Joystick.....	12
2.5	Hubungan SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dengan EMS H-Bridge.....	13
2.5.1	Hubungan SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dengan EMS Low Voltage Dual H-Bridge, EMS 1 A Dual H-Bridge, dan EMS 2 A Dual H-Bridge.....	13
2.5.2	Hubungan SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dengan EMS 5 A H-Bridge.....	15
2.5.3	Hubungan SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dengan EMS 30 A H-Bridge.....	16
<b>3</b>	<b>Autoscanning Kanal Komunikasi.....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>Mode Getar.....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Mengirimkan dan Menerima Data Melalui Antarmuka UART.....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Prosedur Pengujian.....</b>	<b>18</b>
<b>Lampiran</b>		
A.	Skematik SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE Modul TX.....	20
B.	Skematik SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE Modul RX.....	21

## 1. PENDAHULUAN

*Smart Peripheral Controller* / SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE merupakan sebuah modul antarmuka antara manusia dengan peralatan elektronika, robot, maupun mesin-mesin listrik lainnya. Sistem ini terdiri dari sebuah *gamepad* yang biasa digunakan pada *console PlayStation®*, sebuah modul berbasis mikrokontroler (modul TX) yang digunakan untuk membaca data-data penekanan pada tombol-tombol digital dan *joystick* analog di *gamepad* dan memancarkan data-data tersebut pada *Radio Frequency (RF)*, serta sebuah modul berbasis mikrokontroler (modul RX) yang digunakan untuk menerima data-data yang dipancarkan tersebut dan menerjemahkannya menjadi sinyal-sinyal digital dan *Pulse Width Modulation (PWM)*.

### 1.1. SPESIFIKASI SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE

Spesifikasi SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE sebagai berikut:

- Daya bisa diperoleh dari baterai 4,8 – 5,4 Volt atau sumber catu daya lain dengan tegangan 9 – 12 Volt.
- Bekerja pada pita frekuensi 433 Mhz.
- Jangkauan maksimum 100 m (*line of sight*).
- Tersedia 60 kanal komunikasi.
- *Autoscanning* kanal komunikasi yang kosong (secara bergantian).
- Tersedia antarmuka UART untuk mengirimkan data tambahan secara *wireless*.
- Pin Input/Output kompatibel dengan level tegangan TTL dan CMOS.
- Kompatibel dengan modul-modul EMS H-Bridge.
- Terdapat 2 set output PWM dengan frekuensi 300 Hz.
- Kompatibel dengan *gamepad DUALSHOCK®2* untuk *PlayStation®2*.
- Mendukung 12 tombol aksi, 4 tombol arah, dan 2 *joystick* analog pada *gamepad*.
- Mendukung mode getar pada *gamepad*.

### 1.2. SISTEM YANG DIANJURKAN

Sistem yang dianjurkan untuk penggunaan SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE adalah:

#### Perangkat keras:

- PC™ AT™ Pentium® IBM™ Compatible dengan port Serial (COM1/COM2).
- CD-ROM Drive.
- Hard disk.

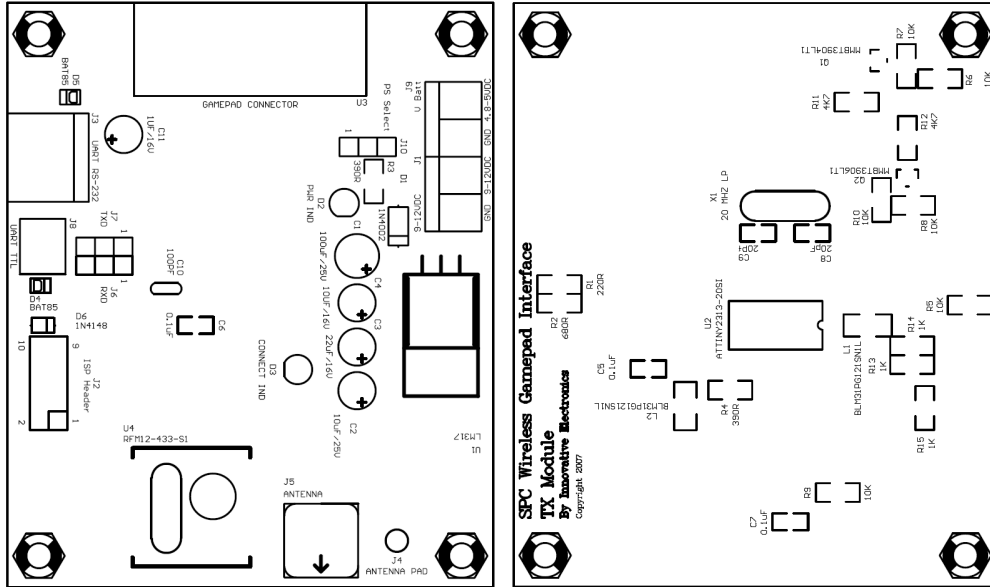
#### Perangkat lunak:

- File yang ada pada CD program:  
MANUAL SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dan QUICK START SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE.

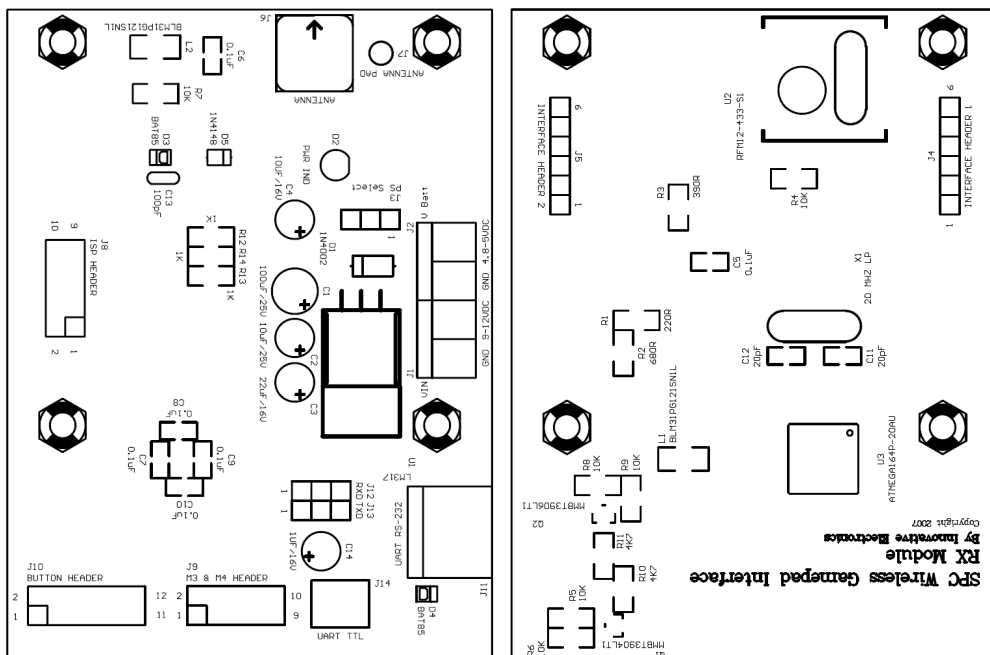
## 2. PERANGKAT KERAS SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE

### 2.1. TATA LETAK KOMPONEN SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE

#### 2.1.1. MODUL TX



#### 2.1.2. MODUL RX




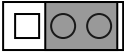
## 2.2. KONEKTOR DAN PENGATURAN JUMPER

### 2.2.1. MODUL TX

Konektor J1 dan J9 berfungsi sebagai konektor untuk catu daya modul. Catu daya bisa berasal dari baterai (menggunakan J9) atau dari sumber lain (menggunakan J1).

Konektor	Pin	Nama	Fungsi
J1	1	GND	Titik referensi untuk catu daya input
	2	VIN	Terhubung ke catu daya untuk input (9 – 12 Volt)
J9	1	GND	Titik referensi untuk catu daya input
	2	VBAT	Terhubung ke catu daya untuk input dari baterai (4,8 – 5,4 Volt)

*Jumper PS Select (J10)* berfungsi untuk memilih sumber catu daya yang digunakan oleh SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE. Berikut deskripsi bagaimana memilih sumber catu daya yang digunakan oleh SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE melalui *jumper PS Select*:

<b>Jumper PS Select J10</b>	<b>Sumber Catu Daya</b>
<p>1 2 3</p> 	Baterai ( 4,8 Volt – 5,4 Volt )
<p>1 2 3</p> 	Sumber Lain ( 9 – 12 Volt )


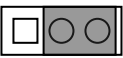
Konektor RJ11 (J3) berfungsi sebagai konektor untuk antarmuka UART RS-232.

<b>J3</b>		
Pin	Nama	Fungsi
1	NC	Tidak terhubung kemana-mana
2	GND	Titik referensi Ground
3	TX	Input serial level RS-232 ke modul TX
4	RX	Output serial level RS-232 dari modul TX

Konektor (J8) berfungsi sebagai konektor untuk antarmuka UART TTL.

<b>J8</b>		
Pin	Nama	Fungsi
1	RX TTL	Input serial level TTL ke modul TX
2	TX TTL	Output serial level TTL dari modul TX
3	GND	Titik referensi Ground

*Jumper* RXD dan TXD (J6 dan J7) berfungsi untuk memilih level tegangan antarmuka UART yang digunakan oleh modul TX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE. Berikut deskripsi bagaimana memilih level tegangan antarmuka UART yang digunakan oleh modul TX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE melalui *jumper* RXD dan TXD:

<b>Jumper RXD dan TXD J6 dan J7</b>	<b>Level Tegangan UART</b>
<p>1 2 3</p> 	UART RS-232
<p>1 2 3</p> 	UART TTL

Konektor DB9 (U3) berfungsi sebagai konektor untuk *gamepad*.

<b>U3</b>			
<b>Pin</b>	<b>Nama</b>	<b>Warna Kabel</b>	<b>Fungsi</b>
1	DATA	Cokelat	Serial data dari <i>gamepad</i>
2	CMD	Jingga	Serial data ke <i>gamepad</i>
3	VGTR	Abu-abu / Ungu	Terhubung ke catu daya (5 Volt)
4	GND	Hitam	Titik referensi untuk catu daya input
5	VCC	Merah	Terhubung ke catu daya (5 Volt)
6	ATT	Kuning	Sinyal <i>Enable</i> untuk <i>gamepad</i>
7	CLK	Biru	Sinyal <i>Clock</i> ke <i>gamepad</i>
8	NC	-	Tidak terhubung kemana-mana
9	ACK	Hijau	Sinyal <i>Acknowledge</i> dari <i>gamepad</i>

Konektor Antena RF (J5) berfungsi sebagai konektor untuk menghubungkan produk-produk antena yang memiliki konektor tipe RPSMA.



Pad Antena RF (J4) berfungsi sebagai konektor untuk menghubungkan antena buatan sendiri.

### 2.2.2. MODUL RX

Konektor J1 dan J2 berfungsi sebagai konektor untuk catu daya modul. Catu daya bisa berasal dari baterai (menggunakan J2) atau dari sumber lain (menggunakan J1).

<b>Konektor</b>	<b>Pin</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
J1	1	GND	Titik referensi untuk catu daya input
	2	VIN	Terhubung ke catu daya untuk input (9 – 12 Volt)
J2	1	GND	Titik referensi untuk catu daya input
	2	VBAT	Terhubung ke catu daya untuk input dari baterai (4,8 Volt – 5,4 Volt)

*Jumper PS Select (J3)* berfungsi untuk memilih sumber catu daya yang digunakan oleh SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE. Berikut deskripsi bagaimana memilih sumber catu daya yang digunakan oleh SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE melalui *jumper PS Select*:

<b>Jumper PS Select J3</b>	<b>Sumber Catu Daya</b>
<p>1 2 3</p> 	Baterai ( 4,8 Volt – 5,4 Volt )
<p>1 2 3</p> 	Sumber Lain ( 9 – 12 Volt )



Konektor RJ11 (J11) berfungsi sebagai konektor untuk antarmuka UART RS-232.

<b>J11</b>		
<b>Pin</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
1	NC	Tidak terhubung kemana-mana
2	GND	Titik referensi Ground
3	TX	Input serial level RS-232 ke modul RX
4	RX	Output serial level RS-232 dari modul RX

Konektor (J14) berfungsi sebagai konektor untuk antarmuka UART TTL.

<b>J14</b>		
<b>Pin</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
1	RX TTL	Input serial level TTL ke modul RX
2	TX TTL	Output serial level TTL dari modul RX
3	GND	Titik referensi Ground

*Jumper RXD dan TXD (J12 dan J13)* berfungsi untuk memilih level tegangan antarmuka UART yang digunakan oleh modul RX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE. Berikut deskripsi bagaimana memilih level tegangan antarmuka UART yang digunakan oleh modul RX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE melalui *jumper RXD dan TXD*:

<b>Jumper RXD dan TXD J12 dan J13</b>	<b>Level Tegangan UART</b>
<p>1 2 3</p> 	UART RS-232
<p>1 2 3</p> 	UART TTL

Konektor Antena RF (J6) berfungsi sebagai konektor untuk menghubungkan produk-produk antena yang memiliki konektor tipe RPSMA.

Pad Antena RF (J7) berfungsi sebagai konektor untuk menghubungkan antena buatan sendiri.

Interface Header 1 dan Interface Header 2 (J4 dan J5) merupakan satu set output PWM yang pertama (PWM A) untuk *steering* atau kendali motor dan mesin-mesin listrik lainnya. Konektor ini memiliki susunan dan letak yang kompatibel dengan modul EMS H-Bridge.

J4			
Pin	Nama	I/O	Fungsi
1	M1DIR1	○	Pin output untuk menentukan arah putaran dan kerja motor 1 (bersama-sama dengan M1DIR2) menggunakan modul EMS H-Bridge
2	M1DIR2	○	Pin output untuk menentukan arah putaran dan kerja motor 1 (bersama-sama dengan M1DIR1) menggunakan modul EMS H-Bridge
3	NC	-	Tidak terhubung ke mana-mana
4	M1PWM	○	Output PWM ke motor 1
5	VCC	-	Tegangan output ke modul EMS H-Bridge (5 Volt)
6	GND	-	Titik referensi Ground

J5			
Pin	Nama	I/O	Fungsi
1	M2DIR1	○	Pin output untuk menentukan arah putaran dan kerja motor 2 (bersama-sama dengan M2DIR2) menggunakan modul EMS H-Bridge
2	M2DIR2	○	Pin output untuk menentukan arah putaran dan kerja motor 2 (bersama-sama dengan M2DIR1) menggunakan modul EMS H-Bridge
3	NC	-	Tidak terhubung ke mana-mana
4	M2PWM	○	Output PWM ke motor 2
5	VCC	-	Tegangan output ke modul EMS H-Bridge (5 Volt)
6	GND	-	Titik referensi Ground

M3 & M4 Header (J9) merupakan satu set output PWM yang kedua (PWM B) untuk *steering* atau kendali motor dan mesin-mesin listrik lainnya.

<b>J9</b>			
<b>Pin</b>	<b>Nama</b>	<b>I/O</b>	<b>Fungsi</b>
1	M3DIR1	○	Pin output untuk menentukan arah putaran dan kerja motor 3 (bersama-sama dengan M3DIR2) menggunakan modul EMS H-Bridge
2	M3DIR2	○	Pin output untuk menentukan arah putaran dan kerja motor 3 (bersama-sama dengan M3DIR1) menggunakan modul EMS H-Bridge
3	M3PWM	○	Output PWM ke motor 3
4	VCC	-	Tegangan output 5 Volt
5	GND	-	Titik referensi Ground
6	GND	-	Titik referensi Ground
7	M4DIR1	○	Pin output untuk menentukan arah putaran dan kerja motor 4 (bersama-sama dengan M4DIR2) menggunakan modul EMS H-Bridge
8	M4DIR2	○	Pin output untuk menentukan arah putaran dan kerja motor 4 (bersama-sama dengan M4DIR1) menggunakan modul EMS H-Bridge
9	M4PWM	○	Output PWM ke motor 4
10	VCC	-	Tegangan output 5 Volt

Button Header (J10) merupakan satu set output yang menyatakan kondisi tombol-tombol aksi pada *gamepad* (ditekan atau dilepas).

J10			
Pin	Nama	I/O	Fungsi
1	SLCT_Bt	I/O	Jika <b>mode getar tidak diaktifkan</b> dan tombol <b>select</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low.  Jika <b>mode getar diaktifkan</b> dan pin ini diberi logika Low, maka motor getar kanan pada <i>gamepad</i> akan bergetar.
2	STRT_Bt	I/O	Jika <b>mode getar tidak diaktifkan</b> dan tombol <b>start</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low.  Jika <b>mode getar diaktifkan</b> dan pin ini diberi logika Low, maka motor getar kiri pada <i>gamepad</i> akan bergetar.
3	JoyR_Bt	○	Jika tombol <b>Joystick kanan</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low
4	JoyL_Bt	○	Jika tombol <b>Joystick kiri</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low
5	L2_Bt	○	Jika tombol <b>L2</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low
6	R2_Bt	○	Jika tombol <b>R2</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low
7	L1_Bt	○	Jika tombol <b>L1</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low
8	R1_Bt	○	Jika tombol <b>R1</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low
9	^_Bt	○	Jika tombol <b>segitiga</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low
10	○_Bt	○	Jika tombol <b>lingkaran</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low
11	X_Bt	○	Jika tombol <b>silang</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low
12	U_Bt	○	Jika tombol <b>kotak</b> pada <i>gamepad</i> ditekan, maka pin ini akan berlogika Low

### 2.3. MENENTUKAN MODE OPERASI MELALUI MODUL TX

SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE memiliki 8 mode operasi. Mode operasi menentukan pengendali mana pada *gamepad* (tombol arah digital sebelah kiri, *joystick* analog kiri, atau *joystick* analog kanan) yang terhubung ke output PWM (PWM A atau PWM B), serta menentukan mode kerja dari masing-masing set output PWM (*Steering* atau *Axis Control*).

Perubahan mode operasi dapat dilakukan dalam waktu maksimum 10 detik pertama setelah koneksi pertama kali berhasil dilakukan (ditandai dengan menyalnya **LED koneksi**). Perubahan dapat dilakukan dengan menekan kombinasi tombol secara **bersamaan**. Kombinasi tombol masing-masing mode operasi dijelaskan pada tabel berikut ini. Jika perubahan mode operasi berhasil dilakukan maka LED indikator mode analog atau digital pada *gamepad* akan berkedip 1 kali.

Berikut deskripsi pilihan mode yang dapat dipilih dan kombinasi tombol untuk mengaktifkannya:

Mode	Kombinasi Tombol	Steering		Axis Control	
		Pengendali	Output	Pengendali	Output
0	L1 + L2 + $\Delta$ + $\bigcirc$	Digital	PWM A	Analog Kanan	PWM B
1	L1 + L2 + $\Delta$ + $\square$	Digital	PWM B	Analog Kanan	PWM A
2	L1 + L2 + $\times$ + $\square$	Analog Kiri	PWM A	Analog Kanan	PWM B
3	L1 + L2 + $\times$ + $\bigcirc$	Analog Kiri	PWM B	Analog Kanan	PWM A
4	L1 + L2 + $\times$ + $\Delta$	Analog Kanan	PWM A	Analog Kiri	PWM B
5	L1 + L2 + $\square$ + $\bigcirc$	Analog Kanan	PWM B	Analog Kiri	PWM A
6	L1 + L2 + $\square$ + $\bigcirc$ + $\Delta$	Analog Kanan	PWM A	Digital	PWM B
7	L1 + L2 + $\square$ + $\bigcirc$ + $\times$	Analog Kanan	PWM B	Digital	PWM A

## 2.4. KOMBINASI TOMBOL DAN JOYSTICK

Kombinasi penekanan tombol arah atau pergerakan arah *joystick* digunakan untuk mengendalikan output pada PWM A dan PWM B. Penekanan tombol arah akan menghasilkan sinyal PWM 100% sedangkan pergerakan arah *joystick* akan menghasilkan sinyal PWM yang besarnya proporsional dengan simpangan *joystick*.

Mode Steering									
Arah				Output					
Atas	Bawah	Kiri	Kanan	M1DIR1/M3DIR1	M1DIR2/M3DIR2	M1PWM/M3PWM	M2DIR1/M4DIR1	M2DIR2/M4DIR2	M2PWM/M4PWM
○	○	○	○	X	X	L	X	X	L
●	○	○	○	H	L	PWM	H	L	PWM
●	○	○	●	H	L	PWM	X	X	L
○	○	○	●	H	L	PWM	L	H	PWM
○	●	○	●	L	H	PWM	X	X	L
○	●	○	○	L	H	PWM	L	H	PWM
○	●	●	○	X	X	L	L	H	PWM
○	○	●	○	L	H	PWM	H	L	PWM
●	○	●	○	X	X	L	H	L	PWM
Kombinasi lain				Sama dengan kondisi terakhir			Sama dengan kondisi terakhir		

Keterangan:

● = Ditekan      X = don't care      PWM = Output PWM  
○ = Dilepas      H / L = Logika output (High/Low)

Mode Axis Control				
Arah		Output		
Atas	Bawah	M1DIR1/M3DIR1	M1DIR2/M3DIR2	M1PWM/M3PWM
○	○	X	X	L
●	○	H	L	PWM
○	●	L	H	PWM
●	●	X	X	L

Keterangan:

● = Ditekan      X = don't care      PWM = Output PWM  
○ = Dilepas      H / L = Logika output (High/Low)

Mode Axis Control				
Arah		Output		
Kiri	Kanan	M2DIR1/ M4DIR1	M2DIR2/ M4DIR2	M2PWM/ M4PWM
○	○	X	X	L
●	○	H	L	PWM
○	●	L	H	PWM
●	●	X	X	L

Keterangan:

● = Ditekan      X = don't care      PWM = Output PWM  
○ = Dilepas      H / L = Logika output (High/Low)

## 2.5. HUBUNGAN SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE DENGAN EMS H-BRIDGE

### 2.5.1. HUBUNGAN SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE MODUL RX DENGAN EMS LOW VOLTAGE DUAL H-BRIDGE, EMS 1 A DUAL H-BRIDGE, DAN EMS 2 A DUAL H-BRIDGE

Interface Header 1 dan Interface Header 2 (J4 dan J5) pada SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE MODUL RX dapat dihubungkan langsung ke Interface Header 1 dan Interface Header 2 pada EMS LOW VOLTAGE DUAL H-BRIDGE, EMS 1 A DUAL H-BRIDGE, dan EMS 2 A DUAL H-BRIDGE.

Pin	SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE MODUL RX J4	EMS Low Voltage Dual H-Bridge J1	EMS 1 A Dual H-Bridge J1	EMS 2 A Dual H-Bridge J3	Catatan
1	M1DIR1	M1D1	M1IN1	M1IN1	
2	M1DIR2	M1D2	M1IN2	M1IN2	
3	NC	NC	NC	M1CS	
4	M1PWM	M1PWM	M1EN	M1EN	
5	VCC	VCC	VCC	VCC	Karena pin ini terhubung, maka catu daya digital (+5V) untuk modul EMS H-Bridge tidak boleh diperoleh dari sumber lain
6	GND	PGND	PGND	PGND	Pin ini harus dihubungkan

<b>Pin</b>	<b>SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE MODUL RX J5</b>	<b>EMS Low Voltage Dual H-Bridge J2</b>	<b>EMS 1 A Dual H-Bridge J2</b>	<b>EMS 2 A Dual H-Bridge J1</b>	<b>Catatan</b>
1	M2DIR1	M2D1	M2IN1	M2IN1	
2	M2DIR2	M2D2	M2IN2	M2IN2	
3	NC	NC	NC	M2CS	
4	M2PWM	M2PWM	M2EN	M2EN	
5	VCC	VCC	VCC	VCC	Karena pin ini terhubung, maka catu daya digital (+5V) untuk modul EMS H-Bridge tidak boleh diperoleh dari sumber lain
6	GND	PGND	PGND	PGND	Pin ini harus dihubungkan

### 2.5.2. HUBUNGAN SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE DENGAN EMS 5 A H-BRIDGE

M3 & M4 Header (J9) pada SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dapat dihubungkan ke EMS 5 A H-BRIDGE. Karena M3 & M4 Header mampu menggerakkan 2 motor sedangkan EMS 5 A H-BRIDGE hanya mampu menggerakkan 1 motor, maka M3 & M4 Header dapat dihubungkan ke 2 buah EMS 5 A H-BRIDGE.

SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE J9		EMS 5 A H-Bridge ke-1 J2		Catatan
Pin	Nama	Pin	Nama	
1	M3DIR1	1	MIN1	
2	M3DIR2	2	MIN2	
3	M3PWM	4	MEN	
4	VCC	7 atau 9	VCC	Jika catu daya digital (+5V) untuk modul EMS H-Bridge sudah diperoleh dari sumber lain, maka ke-2 pin ini tidak boleh dihubungkan
5	GND	8 atau 10	PGND	Ke-2 pin ini harus dihubungkan
		EMS 5 A H-Bridge ke-2 J2		
		Pin	Nama	
6	GND	8 atau 10	PGND	Ke-2 pin ini harus dihubungkan
7	M4DIR1	1	MIN1	
8	M4DIR2	2	MIN2	
9	M4PWM	4	MEN	
10	VCC	7 atau 9	VCC	Jika catu daya digital (+5V) untuk modul EMS H-Bridge sudah diperoleh dari sumber lain, maka ke-2 pin ini tidak boleh dihubungkan

### 2.5.3. HUBUNGAN SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE DENGAN EMS 30 A H-BRIDGE

M3 & M4 Header (J9) pada SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dapat dihubungkan ke EMS 30 A H-BRIDGE. Karena M3 & M4 Header mampu menggerakkan 2 motor sedangkan EMS 30 A H-BRIDGE hanya mampu menggerakkan 1 motor, maka M3 & M4 Header dapat dihubungkan ke 2 buah EMS 30 A H-BRIDGE.

SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE J9		EMS 30 A H-Bridge ke-1 J1		Catatan
Pin	Nama	Pin	Nama	
1	M3DIR1	1	MIN1	
2	M3DIR2	2	MIN2	
3	M3PWM	6	MPWM	
4	VCC	7 atau 9	VCC	Jika catu daya digital (+5V) untuk modul EMS H-Bridge sudah diperoleh dari sumber lain, maka ke-2 pin ini tidak perlu dihubungkan
5	GND	8 atau 10	PGND	Ke-2 pin ini harus dihubungkan
		EMS 30 A H-Bridge ke-2 J1		
		Pin	Nama	
6	GND	8 atau 10	PGND	Ke-2 pin ini harus dihubungkan
7	M4DIR1	1	MIN1	
8	M4DIR2	2	MIN2	
9	M4PWM	6	MPWM	
10	VCC	7 atau 9	VCC	Jika catu daya digital (+5V) untuk modul EMS H-Bridge sudah diperoleh dari sumber lain, maka ke-2 pin ini tidak perlu dihubungkan

### 3. AUTOSCANNING KANAL KOMUNIKASI

SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE bekerja pada pita frekuensi 433 MHz. Pada pita frekuensi tersebut disediakan 60 kanal komunikasi sehingga memungkinkan 60 pasang modul TX dan RX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dapat bekerja bersamaan.

Setiap pasang modul TX dan RX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dapat mencari sendiri (*autoscanning*) kanal komunikasi mana diantara 60 kanal tersebut yang sedang kosong atau tidak digunakan oleh modul SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE yang lain. *Autoscanning* kanal komunikasi yang kosong

tersebut harus dilakukan secara bergantian. Berikut prosedur yang harus dilakukan untuk *autoscanning* kanal komunikasi:

1. Siapkan sepasang modul TX dan RX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE
2. Dari sepasang SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE tersebut, nyalakan modul RX dengan mengaktifkan catu dayanya. Modul RX tersebut akan mencari kanal komunikasi yang kosong. Jika kanal kosong ditemukan, maka modul RX akan membuka kanal komunikasi di situ dan bersiap untuk menerima data dari modul TX.
3. Kemudian nyalakan modul TX pasangannya dengan mengaktifkan catu dayanya. Modul TX tersebut akan mencari kanal komunikasi di mana modul RX yang belum berpasangan berada dan membangun koneksi.
4. Jika modul TX berhasil membangun koneksi, maka **LED koneksi** akan menyala.  
Jika sebelum modul TX tersebut (misal: modul TX A) berhasil membangun koneksi ada modul TX lain (misal: modul TX B) yang dinyalakan, maka ada kemungkinan modul TX A akan gagal membangun koneksi.
5. Setelah sepasang modul TX dan RX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE di atas berhasil membangun koneksi, maka sepasang modul TX dan RX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE yang lain baru boleh melakukan *autoscanning*.

#### 4. **MODE GETAR**

Sesaat setelah *power-up*, LED indikator mode analog atau digital pada *gamepad* akan berkedip 2 atau 4 kali. Jika LED pada *gamepad* berkedip 2 kali, maka mode getar aktif dan pin **STRT\_Bt** dan **SLCT\_Bt** pada Button Header (J10) modul RX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dapat digunakan untuk mengaktifkan motor getar pada *gamepad*. Sebaliknya, jika LED pada *gamepad* berkedip 4 kali, maka mode getar tidak aktif dan pin **STRT\_Bt** dan **SLCT\_Bt** pada Button Header (J10) berfungsi sebagai indikator penekanan tombol Start dan Select pada *gamepad*.

Perubahan kondisi mode getar dari aktif menjadi tidak aktif atau sebaliknya, dapat dilakukan dalam waktu maksimum 10 detik pertama setelah koneksi pertama kali berhasil dilakukan (ditandai dengan menyalnya **LED koneksi**). Perubahan dapat dilakukan dengan menekan tombol **Start**, **Select**, **L1**, **R1**, **L2**, dan **R2** secara **bersamaan**. Jika perubahan mode getar berhasil dilakukan maka LED indikator akan berkedip sesuai dengan kondisi mode getar sekarang.

#### 5. **MENGIRIMKAN DAN MENERIMA DATA MELALUI ANTARMUKA UART**

SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE memiliki antarmuka UART (level tegangan RS-232/TTL) yang dapat digunakan untuk mengirimkan dan menerima data antara sepasang modul TX dan RX yang terkoneksi dalam 1 kanal komunikasi. Konfigurasi UART yang digunakan adalah: *baud rate* **38400 bps**, **8 bit data**, **1 bit stop**, **tanpa parity**, dan **tanpa flow control**.

Pengiriman dan penerimaan satu byte data serial dilakukan bersamaan dengan tiap kali modul TX mengirimkan data *gamepad* (pengiriman data dilakukan  $\pm 35$  kali per detik). Jadi SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE dapat digunakan untuk mengirimkan dan menerima data secara *wireless* sebanyak  $\pm 35$  byte data per detik.

## 6. PROSEDUR PENGUJIAN

1. Pilih dan hubungkan sumber catu daya (baterai atau sumber catu daya lain) pada modul RX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE.
2. Hubungkan *Gamepad* dan modul TX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE.
3. Pilih dan hubungkan sumber catu daya (baterai atau sumber catu daya lain) pada modul TX SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE.
4. Jika *Gamepad* telah terhubung dengan baik, maka LED indikator mode analog atau digital akan berkedip sebanyak 2 atau 4 kali sesuai dengan mode getar yang tersimpan pada EEPROM modul TX.
5. Beberapa saat kemudian, jika koneksi *wireless* antara modul TX dan RX berjalan dengan baik, maka **LED CONNECT IND** pada modul TX akan menyala.
6. Lakukan pengujian tombol aksi dengan menekan tombol aksi pada *gamepad*. Pin-pin pada Button Header (J10), akan berlogika Low sesuai dengan tombol aksi yang ditekan pada *gamepad*.
7. Atur **mode operasi** SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE pada **mode 7** (untuk mengatur mode operasi lihat manual pada **bagian 2.3**).
8. Lakukan pengujian tombol arah digital pada mode *axis control* dengan menekan tombol arah pada *gamepad*. Pin-pin pada Interface Header 1 dan Interface Header 2 (J4 dan J5) akan berubah sesuai dengan tombol arah yang ditekan pada *gamepad*.
  - Jika tidak ada tombol arah yang ditekan, maka pin M1PWM dan M2PWM akan berlogika Low.
  - Jika tombol atas ditekan, maka pin M1DIR1 akan berlogika High, pin M1DIR2 akan berlogika Low, dan pin M1PWM akan mengeluarkan sinyal PWM 100%.
  - Jika tombol bawah ditekan, maka pin M1DIR1 akan berlogika Low, pin M1DIR2 akan berlogika High, dan pin M1PWM akan mengeluarkan sinyal PWM 100%.
  - Jika tombol kiri ditekan, maka pin M2DIR1 akan berlogika High, pin M2DIR2 akan berlogika Low, dan pin M2PWM akan mengeluarkan sinyal PWM 100%.
  - Jika tombol kanan ditekan, maka pin M2DIR1 akan berlogika Low, pin M2DIR2 akan berlogika High, dan pin M2PWM akan mengeluarkan sinyal PWM 100%.
9. Lakukan pengujian *joystick* analog kanan pada mode *steering* dengan menekan menggerakkan *joystick* kanan pada *gamepad*. Pin-pin pada M3 & M4 Header (J9) akan berubah sesuai dengan arah gerakan *joystick* kanan pada *gamepad*.
  - Jika *joystick* tidak digerakkan, maka pin M3PWM dan M4PWM akan berlogika Low.
  - Jika *joystick* digerakkan lurus ke atas, maka pin M3DIR1 dan M4DIR1 akan berlogika High, pin M3DIR2 dan M4DIR2 akan berlogika Low, dan pin M3PWM dan M4PWM akan mengeluarkan sinyal PWM yang besarnya proporsional dengan simpangan *joystick*.
  - Jika *joystick* digerakkan lurus ke bawah, maka pin M3DIR1 dan M4DIR1 akan berlogika Low, pin M3DIR2 dan M4DIR2 akan berlogika High, dan pin M3PWM dan M4PWM akan mengeluarkan sinyal PWM yang besarnya proporsional dengan simpangan *joystick*.
10. Untuk menguji antarmuka UART, atur *jumper* pada modul RX sehingga antarmuka yang digunakan UART RS-232. Kemudian hubungkan konektor antarmuka UART RS-232 ke *port* Serial/COM komputer dengan menggunakan kabel serial.

11. Demikian juga pada modul TX, atur *jumper* sehingga antarmuka yang digunakan UART RS-232. Kemudian hubungkan konektor antarmuka UART RS-232 ke *port* Serial/COM komputer yang lain dengan menggunakan kabel serial.
12. Jalankan perangkat lunak komunikasi serial pada komputer (misalnya: HyperTerminal<sup>®</sup>, dsb.) untuk masing-masing *port* Serial/COM dengan konfigurasi seperti pada **bagian 5**.
13. Pada saat koneksi *wireless* antara modul TX dan RX telah terjadi, kirimkan data-data karakter melalui perangkat lunak yang terhubung ke modul RX.
14. Jika koneksi antarmuka UART bekerja dengan baik, maka perangkat lunak serial yang terhubung ke modul TX akan menerima data-data karakter sesuai dengan yang telah dikirimkan.
15. Demikian juga sebaliknya, jika data dikirim melalui antarmuka di modul TX, maka akan diterima pada modul RX.

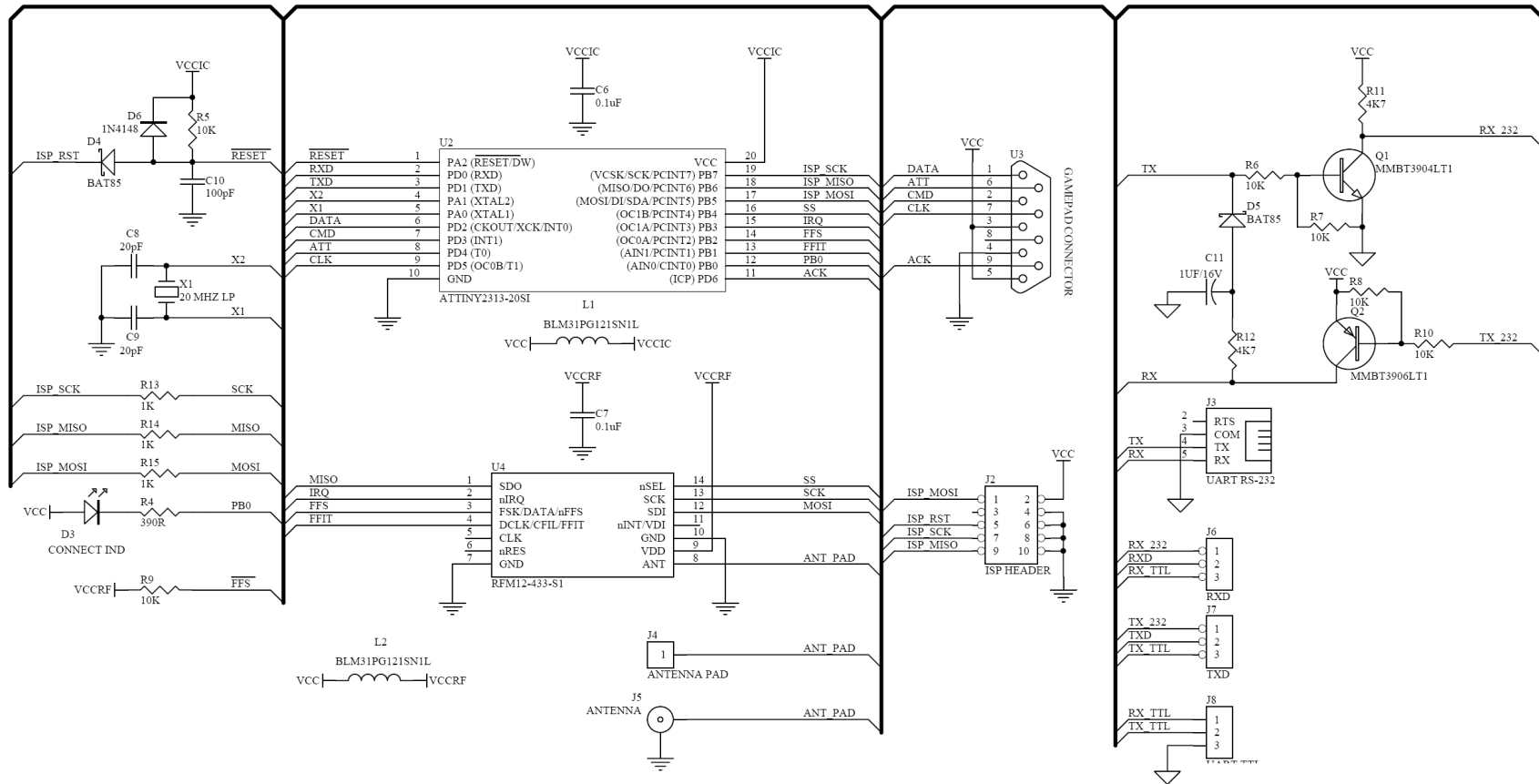
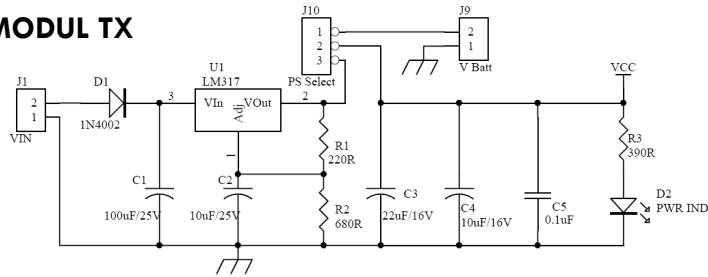
◆ *Terima Kasih atas kepercayaan Anda menggunakan produk kami, bila ada kesulitan, pertanyaan atau saran mengenai produk ini silahkan menghubungi technical support kami:*

***support@innovativeelectronics.com***

---

# LAMPIRAN A.

## Skematik SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE MODUL TX



## LAMPIRAN B. Skematik SPC WIRELESS GAMEPAD INTERFACE MODUL RX

