

## Manfaat dan Hambatan Pengembangan Jaringan Inovasi bagi Peningkatan Daya Saing UKM Perikanan

### Benefits and obstacles to development of innovation networks for increasing the competitiveness of fisheries SMEs

Ophirtus Sumule<sup>1✉</sup>, Wisman Indra Angkasa<sup>2</sup>, Herni Widya Retno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

<sup>2</sup>Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jl. M.H. Thamrin No. 8, Gedung B.J. Habibie Lt. 13, Jakarta 10340

<sup>3</sup>Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jl. MH Thamrin No. 8 Gedung B.J. Habibie Lantai 22 Jakarta 10340

✉Corresponding author: [batutuo@yahoo.com](mailto:batutuo@yahoo.com); <sup>(b)</sup> [wisman.indra@bppt.go.id](mailto:wisman.indra@bppt.go.id); <sup>(c)</sup> [herniwr@ristekbrin.go.id](mailto:herniwr@ristekbrin.go.id)

#### ABSTRAK.

Saat ini pengembangan UKM perikanan perlu dilakukan agar memiliki daya saing tinggi sebagai konsekuensi dari perkembangan perekonomian global yang berlangsung sangat cepat dengan tingkat persaingan antar pelaku ekonomi yang sangat ketat. Daya saing UKM perikanan sangat ditentukan oleh kemampuan teknologi dan daya inovasi yang dimilikinya. Untuk itu diperlukan pengembangan jaringan inovasi sebagai media untuk menjembatani kebutuhan teknologi dari UKM perikanan. Di Indonesia, jaringan inovasi diposisikan sebagai wahana untuk membangun keterkaitan dan kemitraan antar aktor, serta mendinamisasikan aliran pengetahuan, inovasi, difusi, dan pembelajaran sebagai bagian dari penguatan sistem inovasi. Dengan adanya jaringan inovasi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kehadiran jaringan inovasi dalam UKM Perikanan secara umum melingkupi (1) memperluas basis pelanggan; (2) para pemangku kepentingan dapat membagi beban baik untuk biaya maupun resiko karena melakukan inovasi; (3) percepatan kemampuan penguasaan teknologi.

**Kata kunci:** UKM perikanan; jaringan inovasi; daya saing.

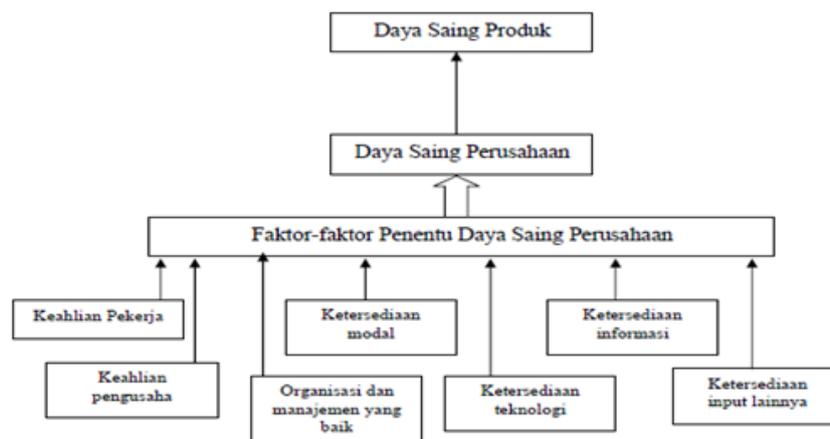
#### Pendahuluan

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) merupakan salah satu bagian penting dari perekonomian suatu negara ataupun daerah tidak terkecuali UKM perikanan Indonesia. Banyak negara termasuk Indonesia terus berupaya mengembangkan UKM perikanan yang berdaya saing tinggi. Walaupun kecil dalam skala jumlah pekerja, aset dan omzet, namun karena jumlah unitnya cukup banyak, maka peranan UKM perikanan cukup penting dalam menunjang perekonomian. Setidaknya terdapat tiga alasan yang mendasari negara berkembang memandang pentingnya keberadaan UKM, yaitu (1) kinerja UKM cenderung lebih baik dalam hal menghasilkan tenaga kerja yang produktif; (2) sebagai bagian dari dinamikanya, UKM sering mencapai peningkatan produktivitasnya melalui investasi dan perubahan teknologi; (3) UKM memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas dari pada usaha besar (Berry 2001 dalam Rahayu 2005).

Dengan lingkungan usaha global yang bergerak dan berkembang sangat cepat serta tingkat persaingan sangat tinggi, maka pengembangan dan pembentukan UKM perikanan berdaya saing tinggi menjadi mutlak untuk dilakukan. Salah satu faktor yang mempengaruhi daya saing UKM perikanan adalah daya inovasi dan kemampuan teknologi.

Menurut hasil studi yang dilakukan oleh Tambunan (2004), ada tiga aspek penting yang mempengaruhi daya saing UKM, yakni (1) faktor-faktor internal perusahaan; (2) lingkungan eksternal; dan (3) pengaruh dari pengusaha/ pemilik usaha. Dengan mengacu pada aspek tersebut, kerangka pemikiran mengenai daya saing sebuah UKM dapat dilihat

pada Gambar 1. Daya saing sebuah perusahaan tercerminkan dari daya saing dari produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut. Dalam gilirannya, daya saing dari perusahaan tersebut ditentukan oleh banyak faktor, tujuh diantaranya yang sangat penting adalah: keahlian atau tingkat pendidikan pekerja, keahlian pengusaha, ketersediaan modal, sistem organisasi dan manajemen yang baik (sesuai kebutuhan bisnis), ketersediaan teknologi, ketersediaan informasi, dan ketersediaan input-input lainnya seperti energi, bahan baku, dan lain-lain.



Gambar 1 Daya saing dan faktor-faktor utama penentu (Tambunan 2004)

Di sisi lain terdapat beberapa poin keterbatasan UKM, antara lain dalam hal ukuran unit usaha, pengembangan kapasitas modal, teknologi dan inovasi produksi serta pemasaran produk (Tambunan 2000). Selain itu menurut Tambunan (2004), keterbatasan pengetahuan sumberdaya manusia (SDM) akan teknologi dan inovasi merupakan salah satu penyebab utama rendahnya daya saing produk UKM dengan produk perusahaan besar maupun impor.

Salah satu penyebabnya lemahnya kemampuan teknologi dan inovasi pada UKM perikanan adalah tidak adanya media yang efektif untuk menjembatani antara lembaga penelitian dan pengembangan (litbang) sebagai penghasil teknologi dan inovasi dan UKM sebagai pengguna teknologi. Untuk itu infrastruktur yang efektif untuk menjembatani antara lembaga litbang dan UKM perikanan sangat diperlukan, dan salah satunya melalui jaringan inovasi.

## Jaringan Inovasi

### *Pengertian Jaringan Inovasi*

Perkembangan inovasi, difusi dan proses pembelajaran menentukan produktivitas daya saing UKM. Oleh sebab itu penguatan sistem inovasi menjadi agenda yang sangat penting. Pada era globalisasi saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan inovasi (iptekin) begitu dinamis, sehingga pembangunan sistem inovasi di suatu negara tidak mungkin lagi dilaksanakan secara terisolasi dan para pelakunya bekerja sendiri-sendiri.

Agar berhasil dalam pembangunan sistem inovasi, terdapat lima faktor yang perlu diperhatikan dan harus diperbaiki yaitu keterkaitan (*linkages*), kemitraan (*partnership*),

jaringan (*networking*) dan interaksi serta sinergi positif sebagai faktor kunci keberhasilan. Hal tersebut dibuktikan oleh serangkaian studi yang dilakukan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) tahun 1997 dan 1999, kemudian Freidheim Jr. (1999) dan Kautz (2000), serta Survei “*Trendsetter Barometer*” oleh Pricewaterhouse Coopers (2000 dan 2004). Mereka mengungkapkan kinerja bisnis lebih baik pada perusahaan-perusahaan yang beraliansi strategis.

Nelson (1993) menekankan bahwa sistem inovasi merupakan suatu konsep tentang penataan jejaring yang kondusif di antara para pelaku atau aktor di lembaga iptek dalam suatu sistem yang kolektif dalam penciptaan (*creation*), penyebaran (*diffusion*), dan penggunaan (*utilization*) ilmu pengetahuan (*knowledge*) untuk mencapai inovasi.

Studi yang dilakukan OECD di berbagai negara maju itu menunjukkan, kemitraan antarberbagai pihak termasuk pengembang atau penyedia teknologi, dan pengguna teknologi ternyata berpengaruh positif bagi kinerja organisasi atau perusahaan. Jadi, keberhasilan inovasi itu sangat tergantung pada adanya interaksi yang efektif antara basis atau sumber pengetahuan dan sektor bisnis.

Keberhasilan inovasi sangat tergantung pada adanya interaksi yang efektif. Inovasi tidak dapat berjalan secara parsial, melainkan dikembangkan melalui kolaborasi antar aktor yang saling berinteraksi dalam suatu sistem inovasi; yaitu suatu kesatuan dari sehimpunan aktor, kelembagaan, hubungan interaksi dan proses produktif yang mempengaruhi arah perkembangan dan kecepatan inovasi dan difusinya (termasuk teknologi dan praktek baik/terbaik) serta proses pembelajaran (Taufik, 2005). Inti dari sistem inovasi adalah jaringan atau *networking*.

Beberapa pengertian dari jaringan inovasi adalah sebagai berikut:

1. Interaksi antar individu atau lembaga/institusi/ organisasi (UNIDO, 1999).
2. Interaksi antara perguruan tinggi, industri, dan pemerintah (Interaksi Tripel Helix), yang didukung oleh infrastruktur, baik itu bersifat teknik, komersial, sosial, maupun finansial (Mowery dan Oxley, 1997)
3. Interaksi antar pelaku dalam sistem inovasi, sehingga aliran pengetahuan, inovasi, difusi, dan pembelajaran berlangsung diantara mereka untuk meningkatkan daya saing ekonomi dan kohesi sosial (BPPT, 2012).

Jaringan inovasi tidak hanya menghubungkan aktor-aktor inovasi, tetapi juga menguatkan kohesi sosial dan menghilangkan “*silo effect*”. Dukungan infrastruktur teknologi, dukungan muatan pengetahuan dan sharing informasi berkualitas yang terkelola baik di seluruh tingkatan; mikro, meso dan makro sangat diperlukan.

Kini memang banyak negara maju yang telah meyakini kian pentingnya pembentukan jejaring dan kemitraan antar-organisasi perusahaan maupun non perusahaan. Hal inilah yang mendasari negara-negara itu kemudian membangun jaringan, interaksi, keterkaitan dan kemitraan sinergis multipihak dalam sebuah kawasan terpadu. Beberapa contoh di antaranya adalah Silicon Valley dan Research Triangle (Amerika Serikat), Third Italy (Italia), British Motor Sport Industry dan Oxfordshire/ Northamptonshire (Inggris). Dalam kawasan itu para pelaku bisnis terpenuhi keinginannya untuk mendapat layanan informasi yang semakin sarat muatan iptekin dari waktu ke waktu.

Indonesia akan sulit memperbaiki posisi perdagangannya di dunia internasional tanpa adanya investasi yang terarah untuk memperkuat keterkaitan antara pembentukan kemampuan iptek dan pembentukan keunggulan daya saing. Kunci dari hal ini adalah berkembangnya inovasi, difusi dan proses pembelajaran secara dinamis dan semakin adaptif terhadap dinamika perubahan. Hal tersebut bukan semata isu pembangunan teknis-teknologis semata, melainkan merupakan proses sosial-kultural, yang evolusinya perlu dipercepat. Untuk mencapai itu, keterkaitan (*linkages*) dan kemitraan, baik antarorganisasi pada tataran mikro maupun dalam konteks makro di tingkat nasional, semakin menjadi isu penting. Dalam pembentukan daya saing, kemitraan terutama antar pengembang/penyedia iptek dan antara *knowledge pool* (perguruan tinggi dan/atau lembaga litbangyasa) sebagai sumber pengetahuan/ teknologi dengan penggunaannya/*user* (industri) makin merupakan salah satu isu sentral (DRN, 2010).

#### *Tujuan dan Sasaran Pokok Pengembangan Jaringan Inovasi*

Pengembangan jaringan inovasi bertujuan untuk membangun keterkaitan dan kemitraan antar aktor, serta mendinamisasikan aliran pengetahuan, inovasi, difusi, dan pembelajaran sebagai inisiatif strategis penguatan sistem inovasi di Indonesia sebagai bagian integral pembangunan.

Sasaran pokok dari pengembangan jaringan inovasi adalah:

1. Berkembangnya “infrastruktur dan infrastruktur jaringan inovasi”.
2. Berkembangnya “suprastruktur tematik sistem inovasi”.
3. Berkembangnya model-model kemitraan inovasi.
4. Meningkatkan potensi inovasi dan hasil inovasi.

#### *Aktor Jaringan Inovasi*

Sistem Inovasi (SI) adalah sebuah konsep tentang penataan jaringan (jejaring) yang kondusif di antara para pelaku (aktor)/lembaga inovasi dalam suatu sistem yang kolektif dalam penciptaan (kreasi), penyebaran (difusi), dan penggunaan (utilisasi) ilmu pengetahuan untuk mencapai inovasi (Nelson, 1993).

Para aktor utama jaringan inovasi dapat dikelompokkan dalam 3 (tiga) subsistem, yaitu:

1. Sub-sistem politik terdiri dari aktor pemerintah (legislatif, eksekutif dan yudikatif),
2. Sub-sistem pendidikan, penelitian dan pengembangan (innovation provider) yang dapat terdiri dari aktor pendidikan dan pelatihan profesi, pendidikan tinggi dan lembaga riset industri/swasata maupun riset pemerintah,
3. Sub-sistem industri terdiri dari perusahaan (besar, menengah dan UMKM).

Sementara yang menjadi aktor pendukung adalah:

1. Aktor yang terlibat dalam pengembangan infrastruktur pendukung seperti institusi perbankan dan institusi HKI dan informasi.
2. Aktor yang terlibat dalam proses intermediari yaitu institusi independen yang bergerak sebagai penghubung kegiatan riset dengan kegiatan produktif/industri.

Tataran operasional sistem inovasi nasional bergerak secara interaktif dan saling sinergi antar para aktor, sehingga mampu menghasilkan produk-produk teknologi yang inovatif dan memiliki daya saing (kompetitif) di pasar dunia (Freeman, 1987). Ada kecenderungan untuk melihat jaringan dalam arti sempit yaitu interaksi antara perguruan tinggi, industri, dan pemerintah (Mowery dan Oxley, 1997).

Terdapat lima aliran pengetahuan diantara aktor dalam sistem inovasi nasional (OECD, 1999), yaitu:

1. Interaksi antar perusahaan, mencakup “joint research” dan kerjasama teknikal lainnya,
2. Interaksi antar perusahaan, universitas, dan lembaga riset publik, mencakup “*joint research*”, “*co-patenting*”, “*co-publications*”, dan hubungan yang lebih informal,
3. Interaksi dengan institusi pendukung inovasi lainnya, mencakup perbankan, pelatihan teknik, fasilitas litbang dan jasa pemasaran,
4. Difusi pengetahuan dan teknologi ke perusahaan, mencakup adopsi industri untuk difusi dan teknologi baru melalui permesinan dan peralatan dan
5. Mobilitas personil, memperhatikan Bergeraknya personil teknis di dalam dan diantara sektor publik dan swasta.

#### *Karakteristik Jaringan Inovasi*

Karakteristik utama dari jaringan inovasi adalah sebagai berikut:

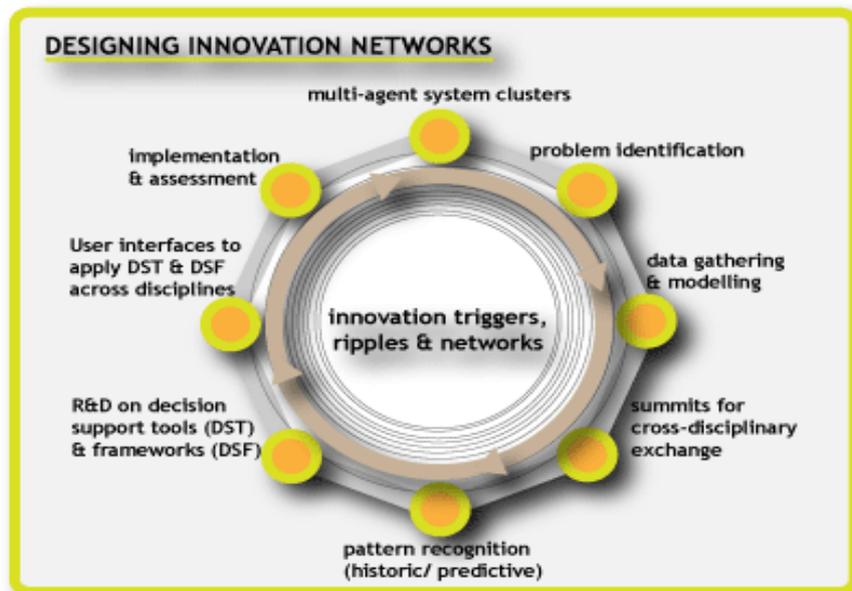
1. Terdiri dari berbagai mitra. Jaringan inovasi menghubungkan individu dan organisasi di bidang fungsional (misalnya penelitian, produksi, logistik atau pemasaran) dimana mereka akan mendapatkan manfaat yang lebih jika masuk dalam jaringan inovasi. Kecenderungan umum yang lain adalah jaringan dapat tumbuh dengan pesat apabila jaringan terdiri dari berbagai macam aktor/pelaku, misalnya pemasok, pengguna, organisasi ilmiah, bisnis jasa, badan-badan publik, dan lain-lain. Kemitraan antara perusahaan kecil, perusahaan besar dan organisasi penelitian publik juga akan mendapatkan manfaat penting karena dapat melakukan pembagian kerja dengan efisien di dalam sistem inovasi untuk kepentingan semua.
2. Lingkup geografis. Jaringan inovasi dapat bersifat lokal, regional, nasional, internasional atau global, tergantung pada jenis mitra dan model inovasi yang dominan. Batas-batas geografis jaringan inovasi akan mengalami perubahan dari jaringan inovasi dengan fokus lokal menjadi jaringan internasional melalui interaksi dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seiring berjalannya waktu.
3. Organisasi dan hubungan antara mitra. Hubungan jaringan bervariasi, mulai dari hubungan yang sangat informal, fleksibel dan kepercayaan berbasis pengaturan yang lebih formal dan stabil, seperti kemitraan. Namun di balik itu setiap jaringan formal (penelitian co-operasi, usaha patungan, dan lain-lain) terdapat berbagai jaringan informal yang dapat hidup secara berkelanjutan.

## **Manfaat dan Hambatan Pengembangan Jaringan Inovasi Bagi Peningkatan Daya Saing UKM**

### *Manfaat Jaringan Inovasi*

Manfaat dari jaringan inovasi bagi peningkatan daya saing UKM secara teori dan bukti empiris (OECD, 2001) adalah sebagai berikut:

1. Memperluas basis pelanggan. Kemampuan sebuah UKM dapat ditingkatkan jika dapat mencapai sinergi antara kompetensi teknologi yang berbeda dan antara inovasi teknologi dan organisasi.
2. Biaya dan risiko bersama. Biaya yang berkaitan dengan inovasi sangat besar. Dengan bergabung dalam jaringan inovasi maka biaya dan risiko yang tinggi dari inovasi dapat dibagi berdasarkan perjanjian kerjasama.
3. Peningkatan kemampuan. Jaringan inovasi membantu UKM untuk menangani kompleksitas berbagai sumber dan bentuk teknologi. Ini memperkuat kebutuhan skill untuk kerjasama dengan anggota lain dalam berbagai bidang keahlian.
4. Peningkatan pembelajaran. Perubahan pasar dan teknologi secara terus menerus membuat UKM harus adaptif melalui pembelajaran yang terus menerus. Kolaborasi dalam jaringan inovasi dapat meningkatkan pembelajaran tentang teknologi baru yang dapat membantu bisnis yang ada. Hal ini juga dapat mengajari UKM untuk mengubah pendekatan organisasi mereka.
5. Fleksibilitas dan efisiensi dalam manajemen pengetahuan. Banyak pengetahuan yang tacit dari perusahaan-spesifik. Jaringan inovasi dapat memfasilitasi pertukaran segala macam pengetahuan atas dasar saling percaya, termasuk antara perusahaan besar dan kecil.
6. Kecepatan. Kecepatan sangat penting untuk mengambil keuntungan dari peluang yang ada. Sebuah jaringan inovasi dapat mengumpulkan paket sumber daya untuk menangkap peluang yang mungkin di luar kapasitas perusahaan.
7. Ketahanan. Kecepatan perubahan di pasar internasional dan ilmu pengetahuan dan teknologi, menciptakan perubahan lingkungan bagi UKM. Dalam lingkungan yang stabil mungkin cukup bagi UKM untuk terlibat dalam hubungan eksklusif dengan hanya beberapa mitra. UKM dalam lingkungan yang dinamis perlu mengeksplorasi hubungan terus menerus dan bahkan menerima akibat dalam hubungan eksternal mereka, dalam rangka untuk mengatasi kebutuhan pengetahuan yang sulit diprediksi.



Gambar 2 Disain jaringan inovasi (Sumber: OECD, 2001)

### *Hambatan Pemanfaatan Jaringan Inovasi Oleh UKM*

UKM perikanan cenderung memiliki sumber daya manusia dan keuangan lebih terbatas, akses informasi yang kurang, dan wawasan iptekin yang terbatas. Selain itu, mereka umumnya enggan untuk terlibat bantuan dari luar, kecuali untuk yang sangat spesifik yang bersifat kebutuhan jangka pendek. Namun ketika menilai konsekuensi untuk membentuk jaringan inovasi, generalisasi perlu dihindari karena populasi UKM perikanan juga sangat beragam.

UKM yang melakukan inovasi sangat bervariasi tergantung dari tingkat kompetensi mereka. Dalam arti luas, dapat dibedakan empat tingkat inovasi UKM (OECD, 1998, 2002) yaitu:

1. Tingkat 1: UKM statis berinovasi dari waktu ke waktu, karena memiliki posisi pasar yang stabil.
2. Tingkat 2: UKM berinovasi dan memiliki kemampuan untuk mengelola proses inovasi secara berkelanjutan dalam lingkungan yang kompetitif dan teknologi yang stabil.
3. Tingkat 3: UKM telah belajar, di samping itu, mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dengan adanya perubahan lingkungan.
4. Tingkat 4: UKM melakukan regenerasi dengan menggunakan kemampuan inti teknologi untuk memposisikan diri pada pasar yang berbeda dan/atau membuat sesuatu yang baru.

UKM di tingkat 1 cenderung untuk berkolaborasi terutama untuk tujuan pemasaran atau sebagai pengganti investasi dalam pengetahuan. Bagi mereka, terlibat dalam jaringan inovasi merupakan prasyarat untuk maju ke tingkat 2 ke atas, tetapi dalam penerapannya terdapat hambatan internal dan eksternal (kemampuan manajerial dan daya serap yang terbatas). UKM dengan tingkat yang lebih tinggi memiliki kemauan yang kuat untuk mengembangkan hubungan dengan perusahaan lain dan lembaga pengetahuan, tetapi mereka sering mengalami kesulitan dalam menyusun dan menerapkan strategi jaringan

inovasi mereka. Kesulitan-kesulitan, yang umumnya meningkat berdasarkan posisi dan luasnya jaringan, adalah karena:

1. Diperlukan input sumberdaya manajemen yang relatif tinggi untuk memulai dan mempertahankan partisipasi dalam pengembangan jaringan inovasi;
2. Kebutuhan untuk melakukan input sumber daya manajemen untuk jangka waktu yang lama; dan
3. Sulitnya mendapatkan pengaruh yang cukup dalam jaringan inovasi mengingat peran penting dari perusahaan-perusahaan besar dalam teknologi tinggi, dan terutama berbasis ilmu pengetahuan jaringan inovasi.

Disinsentif dan hambatan untuk membentuk jaringan inovasi oleh UKM perikanan dituangkan dalam tiga jenis hambatan/distorsi yaitu:

1. Kurangnya kerja sama antara UKM perikanan sehingga mengurangi sirkulasi dan pertukaran kebutuhan informasi dan pengetahuan serta merugikan inovasi teknologi, misalnya di bidang pasar, desain intelijen dan branding, dan pengembangan sumber daya manusia.
2. Kurangnya interaksi antara perusahaan perikanan berteknologi tinggi dengan UKM perikanan, sehingga merugikan inovasi teknologi dan difusi teknologi, khususnya di bidang ilmu pengetahuan berbasis.
3. Letak geografis mengakibatkan ketidakseimbangan dalam pola kerjasama.

## Penutup

Pengembangan jaringan inovasi untuk meningkatkan daya saing UKM perikanan di Indonesia sangat penting untuk dilaksanakan walaupun terdapat beberapa hambatan untuk implementasinya. Diperlukan komitmen yang kuat diantara anggota yang masuk dalam jaringan inovasi. Selain itu keberhasilan dari pengembangan jaringan inovasi ditunjang oleh adanya kerelaan dari anggota untuk menjadi bagian dari jaringan inovasi dan kerelaan untuk berbagi pengetahuan kepada semua anggota jaringan inovasi.

## Pustaka

- [OECD] Organisation for Economic Co-Operation and Development. 1997. *The National System of Innovation*. Paris.
- Freeman C. 1995. *The National System of Innovation*. in *Historical Perspective*. Cambridge Journal of Economics. Page 5-24.
- Freidheim Jr., Cyrus. (1999). *The Battle of the Alliances*. Management Review. September 1999. V. 88, N. 8 pp. 46-51.
- Kautz, Judith. (2000). *Strategic Alliances: A Key Business Tool for Entrepreneurs*. Dari <http://entrepreneurs.about.com/library/weekly/n061500.htm>.
- Nelson, R., (ed). (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York (NY): Oxford University Press.
- Pricewaterhouse Coopers. (2000). *Trendsetter Barometer*.
- Rahayu. 2005. *Analisis Peranan Perusahaan Modal Ventura dalam Mengembangkan UKM di Indonesia*. Badan Pengkajian Ekonomi, Keuangan dan Kerjasama Internasional. Jakarta.

- Tambunan T. 2006. Development of Small & Medium Enterprises in Indonesia from the Asia-Pacific Perspective, LPFE-Usakti. Jakarta.
- Tambunan T. 2004. Ukuran Daya Saing Koperasi dan UKM. Pusat Studi Industri. Universitas Trisakti. Hlm 4-6. Jakarta.
- Tambunan T. 2000. Development of Small-Scale Industries during the New Order Government in Indonesia, Aldershot: Ashgate.
- Taufik, T. A. 2009. Kebijakan Inovasi di Indonesia. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Taufik, T. A. 2005. Pengembangan Sistem Inovasi Daerah: Perspektif Kebijakan. P2KTPUDPKM-BPPT. Jakarta.
- Taufik, T. A. 2000. Sistem Inovasi. Kedeputan Pengkajian Kebijakan Teknologi. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.

